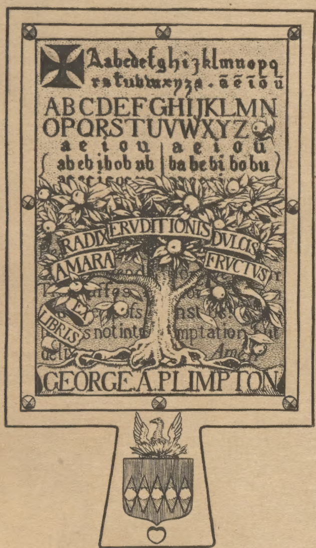

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
RADIX
ERVDITIONIS
DVLCIS
AMARA
FRVCTVS
GEORGE A. PLIMPTON

305 ١٥

ما في المجلد

رسالة ابن هايم في علم الحساب رسالة الاسطرلاب

شرح نخبة المفتاح لعبد اللطيف بن محمد الدمشقي في المساحة

٧٢

1st Part Arithmetic

2 Part Astrolabe

هذه رسالة في الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الشيخ الامام العالم العلامة شهاب الملة والدين احمد بن الهائم رحمه الله تعالى الحمد لله اتمّ حمدٍ واكمله والصلوة والسلام على خير نبيّ ارسله • وآله وصحبه السادة الفضلة • وبعد فهذا مختصر حاوٍ لما بتلخيص ابن البناء بن فضله • بلّغ الله كلًّا منّي ومن محصّليه امله • واخلص لوجهه قوله وعمله • باب

العدد مؤلّف من آحادٍ • وهو صحيح او كسر والصحيح زوج او فرد • والزوج زوج زوجٍ او زوج فردٍ او زوج زوجٍ وفردٍ • والفرد اوّل او فرد فردٍ • ولنموّه لغير حدٍّ جعل مداره ثلث مراتب في كلٍّ تسع تفاضل بأوّلها الآحاد فالعشرات فالمئون • واثني عشر اسما واحد الى تسعة للآحاد وعشرة للعشرات ومائة للمئين • والف للالوف (معطوف على ثلث) ويعرف بها وبالاسّ وهو عبارة عن رتبة • فاسّ الاولى واحد • والثانية اثنان والثالثة ثلثة • وكذا واسّ الواحد آحاد • والاثنين عشرات • والثلثة مئون واسّ المكرّر بضرب عدّة التكرار في ثلثة وضمّ اسّ

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧
٤ ٥ ٨ ٩

مثال الصحيح ٣ ٤ ٥

ثلث ربع خمس

مثال الكسر $\frac{١}{٣}$ $\frac{١}{٤}$ $\frac{١}{٥}$

زوج الزوج	زوج الفرد
٤	٦

زوج الزوج والفرد
١٢

اول	فرد الفرد
٣	٩

١	عشرة
٢	عشرون
٣	ثلثون
٤	اربعون
٥	خمسون
٦	ستون
٧	سبعون
٨	ثمانون
٩	تسعون

مائة الف

مجموع السطرين	٧	٧	٤	١	١	
فالاحتمالات ستة	٣	٤	٢	٠	١	
الاختبار بالطرح	٤	٣	٢	١	٠	

وضمّ اسّ اوّل مضافٍ لما خرج واسمهُ بقسم الاسّ
عليها بحيث يبقى مثلُها فاقلّ فيخرج تكرار ما بقي
اسّه فصـــل الجمع ضمّ عدد لعدد فاكثر ليعبّر
عن الجميع بجملةٍ ضع المجموعين سطرين توازت
رُتبُهُما واختر الجمع من اُولاهُما فضع فوقهما
ما انفردَ اَوْ صِفراً ان خلتا والّا فالمجتمعَ او
اوّلهُ ثمّ العشرةَ بواحد تحت الثانية ليُجمعَ الى ما
فيها وكذا للآخِر واقصى زيدِه رُتبةً واطرح
لاختبارٍ احد سطرين ممّا حصل يبقى الآخر فان
كثرت الجموع فكذا فان اتّحدَ تناسُبُها كيفاً
قُسِم على ما بين اصغريها سطحُ اصغرِها في فضل
الاكبر عليه وضُمّ للاكبر ما حصل وفي نصفيّةٍ
عِدّتها زوجُ زوجٍ واوّلها واحدٌ ضِعفهِ يكن
الثاني فربّعه يكن الاوّلان وواحد فربّع ذلك
يكن الرّابعُ وما قبله وواحدٌ وعلى ذا ربّع ما يخرج
وضعّف لهُ العِدّةَ للآخِر واطرح الواحد
ممّا حصل واضرب ان بُدِئتْ بغيرِ واحدٍ
ما بقي فيه او كما اضرب الطرفان في نصف العدّة
ويحصل الاكبر بضمّ سطح التفاضل في العدة

الاعداد المتوالية على نسبة عددية هي المتفاضلة بكمية واحدة وهي على قسمين طبيعية وغير طبيعية اما الطبيعية فهي ثلثة اقسام القسم الاول المتوالية على نظم طبيعة الاعداد هكذا

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	٥٥	جملة

القسم الثاني المتوالية على نظم طبيعة الافراد هكذا

١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	١٩	١٠٠	جملة

القسم الثالث المتوالية على نظم طبيعة الازواج هكذا

٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	١١٠	جملة

قول الطوسي النسبة اينية كم عند

التناسب تشابه النسب

واما غير الطبيعية فهي ايضا على ثلثة اقسام القسم الاول ان يكون مبدؤها طبيعيا وتفاضلها معروضا هكذا

١	٤	٧	١٠	١٣	١٦	١٩	٢٢	٢٥	٢٨	١٤٥	جملة

القسم الثاني ان يكون تفاضلها طبيعيا ومبدؤها معروضا هكذا

٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥	١٧	١٩	٢١	١٢٠	جملة

القسم الثالث ان يكون كل منهما معروضا هكذا

٣	٧	١١	١٥	١٩	٢٣	٢٧	٣١	٣٥	٣٩	٢١٠	جملة

على طبيعة الاعداد الطبيعية ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠

على طبيعة الازواج ٢ ٤ ٦ ٨ ١٠

صورة على طبيعة الازواج

٢
٤
٦
٨
١٠
١٢

٤٢

٦ نصف الاكبر
٧ نصف الاكبر مع واحد

٤٢

اصغر	اكبر	عدة	تفاضل	جملة
١	١٠	١٠	١	٥٥
١	١٩	١٠	٢	١٠٠
٢	٢٠	١٠	٢	١١٠
١	٢٨	١٠	٣	١٣٠
٣	٢١	١٠	٢	١٤٥
٣	٣٩	١٠	٤	٢١٠

غير واحدٍ للاصغر والاصغر بطرحه من الاكبر وفي متفاضلة من واحد به اضرب الكبرها في نصفه ونصف او اثنين ربع العدة او بهما منهما اضرب نصف الاكبر في مثلو واحدٍ وجمع مربعاتِ الاولِ بضربِ جملتِه في ثلث وثلثي الاكبر والتخرين بضرب سدس الاكبر في سطحِ تاليهِ او يضرب في الثالث جملته في ثلثين وثلثي الاكبر ومكعباتُ الاولِ بتربيع جملته والثاني بضرب جملته في ضعفه اسوى واحد والثالث بضرب جملته في ضعفها

فصل ... الطرح الاسقاط مرة ليعرف الباقي او مرة فاكثر ليكفي الاكبرُ او يبقى منه دون الاصغر ضع في الاوّل الاصغر تحت الاكبر كالجمع واختر الطرد فاطرح ما سفل من نظيره وضع فوقه ما بقي او صفرا ان تساويا كان خلتا والا فالعكس واطرح ما بقي من تلو النظير وضع ما بقي في رتبتِهِ او اطرح الاكبر من نظيره وعشرة وضم لتاليه واحدا كان علاه صفر والعكس كالجمع وكذا للاخر واجمع الطرفين للاختبار يخرج الوسط او اطرح الاعلا من الوسط

جمع مربعات الاعداد

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٦٤	٨١	١٠٠

على طبيعة الافراد

١
٩
٢٥
٤٩
٨١

١٦٥

على طبيعة الازواج

٤
١٦
٣٦
٦٤
١٠٠

٢٢٠

على طبيعة الاعداد المتوالية

١
٤
٩
١٦
٢٥
٣٦
٤٩
٦٤
٨١
١٠٠

٣٨٥

من الوسط يبقى الاسفل والثاني للوزن وغيره
وكثر في سبع وتاليها فبتسعة اعتبر الاشكال
احاد او اطرح ماحصل تساع وبثمانية بقية
العشرة اثنان وافراد المئين اربعة وسوى
ذا اطرح فاضرب العشرات في اثنين وضم ما
حصل للاحاد والاربعة واطرح ثمان وبسبعة
يبقى من كل عشرة ومائة والف وعشرة آلاف
ومائة الف والف الف جبودها ومن ثمة
اعد فضعها مكررة تحت رتبها واضرب
كل عدد فيما تحته منها واطرح ماحصل سباع
او اضرب الآخر في ثلاثة واطرح ماحصل
بسبعة واضرب مابقي بمتلو الآخران كان
في ثلاثة واطرح بسبعة وهلم جرا للاولى
او اعتبر اللآخر عشرات متلوه واطرح بسبعة
ومابقي عشرات متلو متلوه وكذا اما
للوزن فيطرح كل من سطري الجمع او الضرب
باحدها ومجموع بقيتي الجمع وسطح بقيتي
الضرب يبقى الميزان ويطرح سطري الطرح
وميزانه بقية المطروح منه او الطرح ان تساويا

مثال بالوزن في ثلثة

قوله او اضرب الاخر في ثلثة ففي المثال ضربنا ثلثة في
تسعة يبقى من الحاصل مع الثمانية اربعة عشر ساقطة
والسبعة ساقطة ثم ثلثة في ستة والباقي مع
الخمسة في ثلثة يبقى من الحاصل ستة مع الاربعة
وثلثة في ثلثة يبقى من الحاصل خمسة وفي ثلثة
في ثلثة ثلثون باقيها مع الثلثة في ثلثة تسعة
يبقى من الحاصل واحد مع الاثنين في ثلثة
وباقيها مع الواحد ثلثة هي المطلوب

مثال الطرح بالسبعة

مثال الطرح بالثمانية

مثال الاعتبار العشري

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٩ ٩ ٩ ٩ ٩

١ ٢ ٣
١ ٤ ٤
٩
٩٨
١

٦٤٠٢٩٣٨٧٦ ستمائة واربعون الف الف ومئتان وتسعة وعشرون الفا وثمانمائة وستة وسبعون

مثال للتثقيل التام

٣ اثنى المائة
٣ ٩
٢ تكرار الالف



والافضل الطرح للمفصول ثم اطرح يبق ميزانه او بقية الاسفل المطروح لبقية الاعلى تكن بقية الوسط فاطرح الجواب بما طرحت به يوافقه والخارج والمقسوم عليه او المسمى منه كالمضروبين والمقسوم او المسمى كخارج الضرب والكسر في ذين كذا بعد البسط

فصل

الضرب تضعيف احدهما بعدد آحاد الآخر وهو اما بتثقيل او بنصفه او بدونه فبعد حفظ التجزية ضع في الاول آخر المضروب بحيث يوازي اول المضروب فيه ثم اضربه في كل من المضروب فيه وارسم خارج كل او مبدأه ازاء ما ضربت فيه متصلا بسطر المضروب بجمع ما فرق ثم انقل سطر المضروب فيه بحيث يوازي اوله متلو آخر المضروب ثم اضربه فيه كتاليه وكذا للانتهاء وهذا المحو والثاني لمتساويين ضع احدهما سطرا بين رتبه نقطا ومربع الآخر فوقه وضعف الآخر تحت النقطة قبله ثم اضرب متلوه في الضعف ثم في نفسه وضع خارج كل فوقه ثم اضعف المتلو

١	٥	١	٣		١
٣	٠	٢	٥	١	١
١	٥	١	٢	٠	١
١	٥	١	٣		١
٣	٠	٢	٦	٢	١
١	٥	١	٣	١	
١	٥	١	٢		٠
٣	٠	٢	٤	٠	٠
١	٥	١	٢	٠	
١	٥	١	٢		٠
٣	٠	٢	٥	١	٠
١	٥	١	٣	١	
١	٥	١	١		٨
٣	٠	٢	٤	٠	٨
١	٥	١	٣	١	٨
١	٥	١	١		٨
٣	٠	٢	٥	١	٨
١	٥	١	٤	٣	

قوله او بقية الاسفل المطروح لبقية الاعلى تكن بقية الوسط وهي واحد في المثال الاول واثنان في الثاني وصفر في الثالث وواحد في الرابع وتسعة ثم صفر في الخامس وعشرة ثم واحد في السادس فهي واحد في الاول والرابع والسادس وصفر في الثالث والخامس واثنان في الثاني

مثال للكل القائم

٩٧٥٥٣٩٣٣٠٦٣٦

مثال النصف التنقيل

٩٠٨٠٧٠٦٠٩٠٤

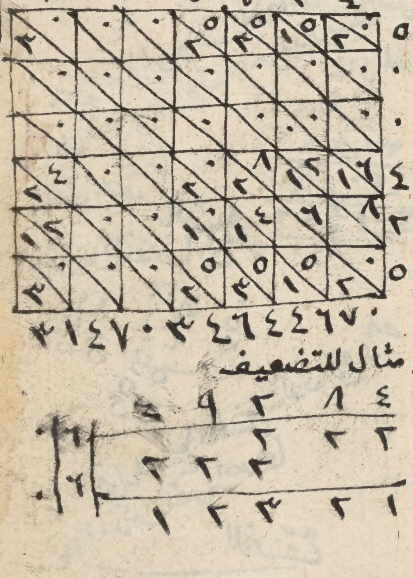
المتلو والنقلة تحت النقطة قبله بضعف
الآخر وكذا للنهاية والثالث انواع فبالكل
القائم ارسمها جنبي خطين متوازيين
واضرب عددا بعد عدد في كل الآخر والخارج
بين الخطين بحسب الأس وبالنائم أثبتهما
كالمجموعين واضرب كلا من احدهما في كل
من الآخر وضع ما خرج بحسب الأس و
بالجدول جدول لعرض تعاطولا وعرضا بقدر
رتبهما مقطر ابيوته من اليمنة السفلى
واحدها فوقه والآخر يمينه او يساره
هابطا توازي كل منزلة بيتا ثم اضرب
كلا في كل وضع كل خارج فيما يتقاطعان
عليه احاده فوق القطر وعشراته تحته
ثم اجمع بلا محو ما على الاقطار من الركن
الايمن الاعلى وبالتضعيف ان تساويا
في عدة المنازل وكل تساوت اشكاله
ضعهما كالممحو تحت أولى الاعلى واحد
والثانية اثنان وكذا للآخرة فما تحتها
مشترك بينها وبين اولى الاسفل

مثال للنائم وهو الضرب المعهود

٢١٣
٢٤
٨٥٢
٤٢٦
٥١١

مثال الجدول

٦٠٠٥٧٣٤



مثال للتضعيف

٤٨٣٩٥
٣٣٢
٣٣٣
١٢٣٤١

٢٥٨٧٤
٤٤٤
٣٣٣
١٢٣٣١

٦٥٥٥٥٤٤٤٤٤
٤٤٤٤٤
٩٩٩٩٩
١٢٣٤٥٥٤٣٢١

مثال للنيف

١١ في ١١ عشرة ١ و ١ و ١٠

١١ في ٢٠ عشرة ٢

مثال للتسمية

ومن ثمة اعكس لاخراه فيحدث من اسيهما
مستقيمه ومعكوسه سطري فاضرب فيه
سطح عدد من احدهما في عدد من الآخر و
بالنيف سم من عشرة احدهما ما زاد عليها
وزد على الآخر منه بالاسم وصير ما حصل
عشرات والكسر آحادا وبالتسمية سم احدهما
من جملتهما واضرب الحاصل في الآخر ثم الخارج
في الجملة وبها او بالقسمة سم او اقسم اسهلهما
على عقد ما فرد واضرب ما حصل في الآخر
والحاصل في العقد وان تحتج في تسهيل
احدهما لزيد او نقص فافعل ثم اضرب ذلك
لدى التمام في الآخر وزد ما حصل ان نقصت
والا فانقص وبالتربيع اطرح مربع نصف
ما بينهما من مربع نصف مجموعهما او اضرب
مربع احدهما فيما خرج من نسبة الآخر لما
ربع او اقسمه على ما خرج من قسمة ما
ربع على الآخر او اضرب ما بينهما في الاكبر
واطرح ما خرج من مربع الاكبر او في الاصغر
وضم ما خرج لمربع الاصغر وما احدهما

شرط العمل بالنيف ان يكون احد المضروبين مركبا من عشرة ونيف والمراد بالنيف الاحاد من واحد الى تسعة

يجمع المضروبين وتنسب اليه احدهما ويضرب الحاصل في المضروب الاخر ويضرب الحاصل في مجموعهما

مثال للقسمة

مثال للتسهيل

مثال للنقصان بالتسهيل

مثال للزيادة

قوله لما ربع اي للمضروب الذي ربع وهو المذكور بقوله احدهما

مثال للتربيع

الفضل — نصف — نصف المجموع — مربع النصف — مربع نصف الفضل

وما احدهما تسعات ضع بعدتها قبل الآخر
اصفاراً واطرح غير التسعات مما بلغ
او تساوت اعداد الآخر ورتبهما وضعا
كالجمع وفوقهما نقط بعدة رتبهما
واضرب تسعة في شكل من الآخر وارسم
آحاد الخارج اول النقط وعشراته
وسط باقيها وعمر بمابين المضروبين
مابين حاصليهما وباقي النقط بغير
التسعة واضرب ذوي الاصفار مجردين
عنها وارسم الخارج جملتها وغاية الخارج
مجموع رتبهما ولختبر بقسم الحاصل على
احدهما يخرج الاخر **فصل** القسمة حل
المقسوم لمتساوية عدتها كآحاد المقسوم
عليه او نسبته للآخر وهي كثير على قليل
وعكسه فضع في الاول سطر المقسوم عليه
تحت ما يصح من سطر المقسوم آخراً
وعددا تحت اولى منازله يفني بضربه
فيما فوقه او يبقى منه دونه ثم قهقر
الاسفل رتبة وافعل كذا للآخر

قوله قبل الآخر بفتح الخاء اي قبل المضروب الآخر وهو غير التسعات

قوله واطرح غير التسعات وهو المضروب الآخر مما بلغ وهو المضروب الآخر مع الاصفار

قوله او تساوت حاصله ان احد المضروبين تسعات كالمسئلة التي قبلها والمضروب فيه لا بشرطان احدهما ان تكون منازله بقدر منازل التسعات والشرط الآخر ان تكون اشكاله متساوية مثلا المضروب عشر تسعات والمضروب فيه عشر ثلاثات او عشر اربعات او غيرها

قوله بما بين المضروبين المراد بالمضروبين هنا التسعة وما ضربت فيه والمراد بالحاصلين ما حصل من ضرب الآحاد والعشرات في التسعة فيما ضربت فيه

فان بقي اقل من الاسفل فسمه منه او فصل المقوم
واجمع ماخرج او اقسم وفقه على وفق المقسوم عليه
او المقسوم على ما ينحل اليه المقسوم عليه وحفظ
الحل مهم فللعدد بلا آحاد عشر وخمس ونصف
ولذي بها خمس ان تكن خمسا وان تكن زوجا
فله نصف طبعا وتسع وثلث وسدس ان فني
بتسع ولا تسع ان بقي ثلاث او ست وثمن
وربع ان فني بثمان ولا ثمن ان بقي اربع
وسبع ان فني بسبع والا فنصفه اصم
وان تكن فردا فله ثلث وتسع ان فني بتسع
وثلث ان بقي ثلاث او ست وسبع
ان فني بسبع والا فاصم فاقسمه ولاء
على الصم الاوائل حتى تصح فمركب او تجد
ما مربعه اعظم او بقي كسر وخرج مثل المقسوم عليه
او اقل فاول وبالغربال ضع الافراد متوالية
من ثلاث وعد من كل منها بقدر احاده ولاء
بحيث نفد العدد فما بعده مركب وبعده ذلك
العدد وكذا حتى تبلغ ما مربعه اعظم من آخر ما
بالغربال فيتم العمل فما علم فمركب وما لا

فلان	حصته من التركة	التركة	الديون	مجموع الديون وهو الامام
زيد	٣ ٤٦/٧٣٣	١٢	١٠ ١/٢	٦١ ١/٢٦
عمرو	٣ ٧٢٩/٧٣٣		٣٠ ١/٣	
[illegible]	٦٩١/٧٣٣		٢٠ ١/٤	

م و فى الثانى وهو التسمية اقسم
اتركت منه المسمى فما على الائمة
ن لم يحل تسمية منه بالاشتقاق
ـه اتخذ مجموع اجزاء المحاصة اماماً (وهو مجموع الديون)
(وهى بن ط)
منها فى التركة واقسم كل خارج (اى ما خرج من ضرب دين احدهم فى التركة)
(اى من اجزاء المحاصة وهى دين ط)
ان فيها كسور فاضرب كلا فى اقل
(اى ائمتها)
على ائمتها او بينها اشتراك فخذ
وفاقها **فصل** الجبر والاصلاح
سه والغرض بهما معرفة ما يضرب
ين ليخرج الاخر الا ان الجبر
كثير فاقسم المجبور اليه على المجبور و(الحط)
المحطوط اليه من المحطوط **باب الكسر**
بين عددين بالجزء واسماؤه
ث فربع فخمس فسدس فسبع فثمن
شر وجزء ويكرر غير النصف
تسميته بمثله ويؤلف بعضها
وينقسم الى مفرد ومنتسب ومبعض (وهو المضاف)
والبسط رد ما يفرض للكسر
يه فبسط المفرد ما على امامه

٣/٥ [illegible] ٢/٣ ١ [illegible] ١/٢ ١/٢ [illegible] ١/١٢ ١

فائدة اعلم ان انواع الكسور خمسة
وان كانت متباينة باعتبار ائمتها
ضربنا الوفق احد اجزاء
مفناها كما انا فيها ثمانية
وبسطها فيما اتحد مخرجه منه يقال فيها هكذا
الكامل اثنى عشر جزء من الواحد ووضعها هكذا
منه اثنى عشر ثلثان ايضا ووضعها هكذا
ويقال فيها ثلثان مكرر والذى قبله كسر اصم
منطق مكرر ويقال فيها نصف ووضعها
وهذا كسر نصف وثلث نصف ومنتسب ايضا
مكرر ويقال فيها نصف مضاف و اسداس
هكذا وهو كسر خمسة اخماس وهو كسر
ويقال فيها اربعة اخماس انساع
ايضا ووضعها هكذا ثمانية
متصل ويقال فيها هكذا
مبعض ايضا ووضعها ويميز عن المتصل
ثلثة ارباع ايضا منقطع ويفرق المتصل
وهو كسر مبعض وصاد فوق الاخماس اى
بكتابة قاف فوقه اسداس ووضعها هكذا
ويقال فيها خمسة اسداس و متصل برجوع
الاخمس وهو كسر الاسداس مستثنى ويقال فيه خمسة
الاستثناء فيه لما قبل الاداة ويقال الواحد
اسداس الا سدسا اى الا سدس الواحد وهو
الكامل ووضعها هكذا لرجوع الاستثناء فيه
كسر مستثنى منقطع كالذى قبله ويقال فيه
الى الواحد والتمييز ووضعه هكذا و هو
نصف وسدس وقد يتركب
كسر مختلف من كسرين منهما ومن ذين
من كل صنف منها ضروبا ومخلوطا بغيره منها

فان بقي اقل من الاسفل قسمته منه او ...
واجمع ما خرج او اقسم وخفه على وفق الم...
والمقسوم على ما يحل اليه المقسوم عل...
الحل مهم فللعدد بلا آحاد عشر وخم...
ولربها خمس ان تكن خمسا وان ...
فله نصف طبعا وتسع وثلث وسد...
بسبع ولا تسع ان بقي ثلاث او ست...
وربع ان فني بثمان ولا ثمن ان بق...
وسبع ان فني بسبع والا فنصف...
وان تكن فردا فله ثلث وتسع ان ...
وثلث الذي بقي ثلاث او ست...
ان فني بسبع والا فاصم فاقسم...
على الصم الاوائل حتى تصح فمركب...
ما مرتبه اعظم او بقي كسر وخرج...
او اقل فاول وبالغربال مع الاو...
من ثلاث وعد من كل منها بقدر ا...
بحيث نفد العدد فما بعده مركب و...
العدد وكذا حتى تبلغ ما مرتبه اع...
بالغربال فيتم العمل فما علم فمركب...

مجموع الدين وهو الامام	الدين		التركة	حصته من التركة	فلان ابن
	١/٣	١٠		٢ ٤٦/٧٣٣	زيد
٦١ ١/٢٦	١/٣	٢٠	١٢	٣ ٢٩٢/٧٣٣	ع[illegible]
	١/٤	٣٠		٥ ٦٩١/٧٣٣	[illegible]

...تم وفي الثاني وهو التسمية قسم
...ا تركب منه المسمى منها على الائمة
...ن لم ينحل فسميه منه بالاشتقاق
...سة اتخذ مجموع اجزاء المحاصة اماما
...لا منها في التركة واقسم كل خارج
...وان فيها كسور فاضرب كلا في اقل
...على ائمتها او بينها اشتراك فخذ
...وفاقها فصل الجبر والاصلاح
...سه والغرض بهما معرفة ما يضرب
...وعين ليخرج الاخر الا ان الجبر
...كثير فاقسم المجبور اليه على المجبور و
...م المحطوط اليه من المحطوط باب الكسر
...بين عددين بالجزء واسماؤه
...لث فربع فخمس فسدس فسبع فثمن
...شر وجزء ويكرر غير النصف
...ن سميه بثلث ويولف بعضها
... وينقسم الى مفرد ومنتسب ومبعض وهو المضاف
...ن والبسط رد ما يفرض لاكبر
...فيه فبسط المفرد ما على امامه

وهو مجموع الديون — اي ما خرج من ضرب دين احدهم في التركة — وهو دين كل — اي من اجزاء المحاصة وهي دين كل

فائدة اعلم ان انواع الكسور خمسة وان كانت متباينة باعتبار ائمتها وبسطها في غالب ذلك مما ذكرنا من الفرضيات اجزاء الكامل اثنى عشر فالثمانية منه يقال فيها ثلثا الاثنى عشر الواحد ووضعها هكذا ١٢/٨ ومن اثنى عشر ايضا ووضعها هكذا ويقال فيها ثلثان ايضا منطق مكرر والذي قبله كسر اصم وهذا كسر ويقال فيها نصف وثلث نصف ووضعها هكذا مكرر ويقال وهو كسر مضاف ومنتسب ايضا هكذا وهو كسر خمسة اسداس اربعة اخماس ويقال فيها هكذا ثمانية اتساع وهو كسر ايضا ووضعها ويقال فيها هكذا متصل ايضا ووضعها وعبر عن المتصل مبعض ايضا منقطع وعبر فوق المتصل ثلثة ارباع مبعض وهو كسر قاف فوقه وصادر الاخماس اي بكتابة ويقال فيها خمسة اسداس ووضعها هكذا ويقال الاسداس متصل لرجوع الاخمس خمسة وهو كسر مستثنى ويقال فيه خمسة الاستثناء فيه ما قبل الاداة ويقال اي الاسداس الواحد اسداس الا سدسا هكذا وهو الكامل ووضعها منقطع لرجوع الاستثناء فيه كسر مستثنى كالذي قبله ويقال فيه الواحد والتمييز ووضعه هكذا وهو نصف وسدس وقد يتركب كسر مختلف من كسر دين منها من كل صنف منها فرقا ومحطوطا بغيره منها

فان بقي اقلّ من الاسفل فسمّه منه ا...
واجمع ما خرج او اقسم وفقه على وفق...
او المقسوم على ما ينحلّ اليه المقسوم...
الحلّ مهمّ فللعدد بلا آحاد عشر و...
ولربها خمس ان تكن خمسا وا...
فله نصف طبعا وتسع وثلث وس...
بسبع ولا تسع ان بقي ثلاث او س...
وربع ان فني بثمان ولا ثمن ان...
وسبع ان فني بسبع والا فنص...
وان تكن فردا فله ثلث وتسع ا...
وثلث ان بقي ثلاث او ستة...
ان فني بسبع والا فاصمّ فاقس...
على الصمّ الاوائل حتى تصحّ فمركب...
ما مرتبه اعظم او بقي كسر وخ...
او اقلّ فاوّل وبالغربال ضع الا...
من ثلاث وعدّ من كلّ منها بقدر...
بحيث نفد العدد فما بعده مركب و...
العدد وكذا حتى تبلغ ما مرتبه ا...
بالغربال فيتمّ العمل فاعلم فمركّ...

فى اوله فله النصف طبعا وتسع وسدس ... بها فله تسع وسدس كالاثنى عشر وان بقي منه ثلثة كالاثنى عشر ... فله ثلث وسدس وان بقي منه غيرها طرح بثمانية فان فني بها فله ثمن وربع كالثمانية والعشرين وان بقي منه ... اربعة فله ربع كالثمانية والعشرين ... غيرها طرح بسبعة فان فني بها فله سبع كالثنين والاربعة عشر والا فلا كسر له الا النصف ... وان كانت احاده خمسة فله خمس طبعا ... واما الفرد فان كانت احاده خمسة فان فني بها فله ... تسع وثلث ايضا كالخمسة والاربعين وان بقي منه ثلثة كالخمسة عشر فله ثلث ... فان فني بها فله تسع وثلث كالتسعة والاطرح بسبعة فان فني بها فله سبع والا فلا كسر له الا الخمس اصمّ وان كانت احاده غير الخمسة طرح بتسعة فان فني بها فله تسع وثلث كتسعة وعشرين ... وان بقي منه ثلثة كواحد وعشرين او ستة ... كثلثة وثلثين فله ثلث وان طرح بسبعة فان فني بها فله سبع والا فهو اصمّ ثم الاصمّ اما مركب واما اول وذلك بان ينقسم على الصمّ الاوائل و... مبتدأ من الاحد عشر فان انقسم على واحد منها فهو مركب من المقسوم عليه و خارج القسمة وهذا على نوعين الاول ان يتساوى المقسوم عليه وخارج القسمة نحو مائة واحد وعشرين على احد عشر فهو مع التركيب منطق جذري او لا يتساوى فهو مع التركيب اصمّ جذري وان لم ينقسم فهو اصمّ كسرا وجذرا و ذلك بان انتهت الاعداد منها مرتبه اعظم من عدد ... المفروض اولم يصح قسم عدد ... عليه وخرج مثل المقسوم عليه او اقل انتهى

فلان	حصته من التركة	التركة	الدين		مجموع الديون وهو الامام
زيد	٢ ٤٦/٧٣٣		١٠ ١/٣		
عمرو	٣ ٢٩٣/٧٣٣	١٢	٢٠ ١/٢	٦١	١/٣٦
	٥ ٦٩١/٧٣٣		٣٠ ١/٤		

...ثم وفي الثاني وهو التسمية قسم
...ما تركب منه المسمى فما على الائمة
...ن لم يخل قسمه منه بالاشتقاق
...سه اتخذ مجموع اجزاء المحاصة اماماً وهو مجموع الديون
وهو دين ط
...لا منها في التركة واقسم كل خارج اي ما خرج من ضرب دين احدهم في التركة
اي من اجزاء المحاصة وهو دين ط
...وان فيها كسور فاضرب كلا في اقل
اي اجزاء المحاصة
...م على ائمتها او بينها اشتراك فخذ
...وفاقها **فصل** الجبر والاصلاح
...نسه والغرض بهما معرفة ما يضرب
...ومين ليخرج الاخر الا ان الجبر والحط
...كثير فاقسم المجبور اليه على المجبور و
...م المحطوط اليه من المحطوط **باب الكسر**
...بين عددين بالجزء واسماؤه
...لث فربع فخمس فسدس فسبع فثمن
...عشر وجزء ويكرر غير النصف
...ن تسميته بمثله ويؤلف بعضها
...ن وينقسم الى مفرد ومنتسب ومبعض وهو المضاف
...ى والبسط رد ما يفرض للكبير
...فيه فبسط المفرد ما على امامه

فائدة اعلم ان انواع الكسور خمسة وان كانت متباينة باعتبار ائمتها الكسور ...
وبسطها في ما اتحد معناها كما انا فرضنا العدد الكامل اثنى عشر فالثمانية منه يقال فيها ثمانية اجزاء من اثنى عشر الواحد ووضعها هكذا ٨/١٢ ...
من اثنى عشر جزء من الواحد ووضعها هكذا ٢/٣ ويقال فيها ثلثان ايضا ووضعها ...
وهذا كسر منطق مكرر والذي قبله كسر اصم ...
مكرر ويقال فيها نصف وثلث نصف ووضعها ايضا ...
هكذا ١/٢ ١/٣ وهو كسر مضاف ومنتسب اسداس ...
ويقال فيها اربعة اخماس خمسة اسداس وهو كسر انساع ...
ايضا ووضعها هكذا ٤/٥ ٥/٦ ويقال فيها ثمانية اتساع ...
متصل ويقال فيها هكذا ووضعها ...
مبعض ايضا ووضعها هكذا ويتميز عن المتصل ...
ثلثة ارباع ايضا منقطع ...
وهو كسر مبعض منقطع وصاد فوق المتصل ...
بكتابة قاف فوقه اسداس الا اخماسا اي ...
ويقال فيها خمسة اسداس ووضعها هكذا ...
الاخمس خمسة الاسداس متصل لرجوع ...
وهو كسر مستثنى ويقال فيه خمسة ...
الاستثناء فيه لما قبل الاداة ويقال فيه الواحد ٥/٦ ...
اسداس الا اسداسا اي الاسداس الى الواحد وهو ...
الكامل ووضعها هكذا ٩/٦ ...
كسر مستثنى منقطع لرجوع الاستثناء فيه ...
الى الواحد والتمييز كالذي قبله ويقال فيه ايضا ...
نصف وسدس ووضعهم هكذا ١/٢ ١/٦ وهو ...
كسر مختلف مركب من دين وقد يتركب ...
من كل صنف منها مفرقا ومخلوطا بغيره منها

٣/٥	٢/٣	...	١/٢	١/٦	...

فان بقي اقل من الاسفل فسمه منه ا
واجمع ما خرج او اقسم وفقه على وفـ
او المقسوم على ما ينحل اليه المقسوم
الحل مهم فللعدد بلا آحاد عشر و
ولربعها خمس ان تكن خمساً وا
فله نصف طبعاً وتسع وثلث وس
بتسع ولا تسع ان بقي ثلاث او بـ
وربع ان فني بثمان ولا ثمن ان
وسبع ان فني بسبع والا فنصـ
وان تكن فرداً فله ثلث وتسع الـ
وثلث ان بقي ثلاث او ستـ
ان فني بسبع والا فاصم فاقـ
على الصم الاوائل حتى تصح فمركبـ
ما مربعه اعظم او بقي كسر وخـ
او اقل فاول وبالغربال مع الا
من ثلاث وعد من كل منها بقدر
بحيث نفد العد فما بعده مركب و
العدد وكذا حتى تبلغ ما مربعه ا
بالغربال فيتم العمل فاعلم فمركـ

فى اوله فله النصف
بها فله تسع وسدس طبعا وثلث ايضا كالثمانية عشر
غير كالعشرة والخمسين واما الزوج الذي لا صفر فى
فان فنى فله ربع كالعشرين والاطرح بسبعة فان فنى
فله ربع كالعشرين والسبعين والا فلا كسر به
فله ثمن وربع وان بقى اربعة
طرح بثمانية فان فنى بها
فله ثلث وسدس وان
او ستة كالستين وان
ثلاثة كالثلاثين وان
بقى منه ثلثة كالاثنى عشر وان بقى منه غيرها طرح بثمانية
فان فنى بها فله ثمن وربع كالستة عشر وان بقى منه
اربعة فله ربع كالثمانية والعشرين وان بقى منه
غيرها طرح بسبعة فان فنى بها فله سبع
كالاربعة عشر والا فلا كسر له الا النصف اصم
والعشرين واما الفرد فان كانت احاده خمسة
فله خمس طبعا ثم يطرح بتسعة فان فنى بها فله
تسع وثلث ايضا كالخمسة والاربعين وان بقى منه
ثلثة كالخمسة والسبعين او ستة كالخمسة عشر فله ثلث
والا طرح بسبعة فان فنى كالخمسة والثلثين
فله سبع والا فلا كسر له الا الخمس اصم وان
كانت احاده غير الخمسة طرح بتسعة فان
فنى بها فله تسع وثلث كسبعة وعشرين
وان بقى منه ثلثة كواحد وعشرين او ستة
كثلاثة وثلثين فله ثلث والا طرح بسبعة
فان فنى بها فله سبع والا فهو اصم ثم الاصم
اما مركب واما اول وذلك بان ينقسم على الصم
الاوائل مبتديا من الاحد عشر فان انقسم
على واحد منها فهو مركب من المقسوم عليه و
خارج القسمة وهذا على نوعين الاول ان
يتساوى المقسوم عليه وخارج القسمة نحو
مائة وواحد وعشرين على احد عشر فهو مع التركيب
منطق جذري او لا يتساويا فهو مع التركيب اصم
جذري وان لم ينقسم فهو اصم كسرا وجذرا
وذلك بان انتهيت الى عدد منها مربعه اعظم
من عدد المفروض او لم يصح قسم عدد
عليه وخرج مثل المقسوم عليه
او اقل انتهى

فلان ابن	حصة من التركة	التركة	الدين	مجموع الديون وهو الامام
زيد	٢ ٤٦/٧٣٣	١٢	١٠ ١/٣	٦١ ١/٣٦
عمرو	٣ ٢٩٣/٧٣٣		٢٠ ١/٣	
بكر	٥ ٦٩١/٧٣٣		٣٠ ١/٤	

وما لا فاصم وفي الثاني وهو التسمية اقسم
المسمّى على ما تركّب منه المسمّى منه فما على المائة
فمنتسب وان لم ينحل فسمّه منه بالاشتقاق
وفي المحاصّة اتخذ مجموع اجزاء المحاصّة اماماً (وهو مجموع الديون)
ثم اضرب كلا منها (وهو دين كل) في التركة واقسم كل خارج (اى من اجزاء المحاصة وهى دين كل) (اى ما خرج من ضرب دين احدهم في التركة)
على الامام وان فيها كسور فاضرب كلا في اقل (اى من اجزاء المحاصة)
عدد ينقسم على ائمّتها او بينها اشتراك فخذ
عوضها او فاتها **فصل** لجبر الاصلاح
والحط عكسه والغرض بهما معرفة ما يضرب
في احد معلومين ليخرج الاخر الا ان الجبر
من قليل الى كثير فاقسم المجبور اليه على المجبور والحط
عكسه فسمّ المحطوط اليه من المحطوط **باب الكسر**
اسم نسبة بين عددين بالجزء واسماؤه
نصف فثلث فربع فخمس فسدس فسبع فثمن
فتسع فعشر وجزء ويكرر غير النصف
الى اقل من سميّه بمثله ويؤلف بعضها
مع بعض وينقسم الى مفرد ومنتسب ومبعّض (وهو المضاف)
ومستثنى والبسط ردّ ما يفرض للكبير
مشترك فيه فبسط المفرد ما على امامه

٢/١٢ ٢/١٢ ٣/٢ ٢/١٥ ٢/٣ ٣/٥ ٣/٥ ١/١ ١/١ ٢/١ ٢/١٢

فائدة اعلم ان انواع الكسور خمسة وان كانت متباينة باعتبار ائمّتها
وسطراً فيما اتحد مضافها كما انا فرضنا الفرد احد
الكابر اثنى عشر فالثمانية منه يقال فيها ثمانية اجزاء
من اثنى عشر جزءاً من الواحد ووضعها هكذا ٨/١٢
ويقال فيها ثلثان ايضا ووضعها هكذا ٢/٣
وهذا كسر منطق مكرر والذي قبله كسر اصم
مكرر ويقال فيها نصف وثلث نصف ووضعها ايضا
هكذا ١/٢ ١/٣ وهو كسر مضاف ومنتسب ايضا
ويقال فيها اربعة اخماس خمسة اسداس وهو كسر
ايضا ووضعها هكذا ٤/٥ ٥/٦ وهو كسر اتساع
متصل ويقال فيها ثمانية اتساع هكذا
منفصل ايضا ووضعها هكذا ويعبر عن المتصل
ثلثة ارباع ايضا منقطع وصادق فوق ...
وهو كسر مبعض منقطع وصادق فوق الا اخماساً اى
بكتابة قاف فوقه اسداس الا اخماساً هكذا
ويقال فيها خمسة اسداس ووضعها هكذا
الاخمس خمسة الاسداس متصل لرجوع
وهو كسر مستثنى ويقال فيه خمسة
الاستثناء فيه لما قبل الاداة ويقال الواحد
اسداس الا سدساً اى الاسدس الواحد وهو
الكامل ووضعها هكذا الاستثناء فيه
كسر مستثنى منقطع لرجوع الاستثناء ويقال فيه ايضا
الى الواحد والتمييز كالذي قبله
نصف وسدس ووضعه هكذا ١/٢ ١/٦ وهو
كسر مختلف مركب من مفردين وقد يتركب
من كل صنف منها صرفاً ومخلوطاً بغيره منها

هذه امثلة المفرد: ١/٢ ١/٣ ١/٤ ١/٥ ١/٦ ١/٧ ١/٨ ١/٩ ١/١٠ ١/١١	هذه امثلة المكرر وهو ما قبله مفرد ايضا	٢/٣ ٢/٤ ٣/٤ ٢/٥ ٣/٥ ٤/٥ ٢/٦ ٣/٦ ٤/٦ ٥/٦	
٢/٧ ٣/٧ ٤/٧ ٥/٧ ٦/٧ ٢/٨ ٣/٨ ٤/٨ ٥/٨ ٦/٨ ٧/٨ ٢/٩ ٣/٩ ٤/٩ ٥/٩ ٦/٩ ٧/٩ ٨/٩ ٢/١٠ ٣/١٠ ٤/١٠ ٥/١٠ ٦/١٠ ٧/١٠ ٨/١٠ ٩/١٠			
٢/١١ ٣/١١ ٤/١١ ٥/١١ ٦/١١ ٧/١١ ٨/١١ ٩/١١ ١٠/١١	والمنتسب ويقال له المضاف ايضا وهذه صورته	١/٣ ٣/٤ ٤/٦	وهو ثلث وثلثة ارباع ثلث واربعة اسداس ربع ثلث
وفي المبعض يضاف بسط الاول الى بسط الثاني وبسط الثاني الى بسط الثالث وهكذا			

واما المبعض فما تألف من المفردات بحيث يضاف بسط الاول الى بسط الثاني وبسط الثاني الى بسط الثالث وهكذا ورسمه كالمنتسب الا انه يميز عنه بالتشطيب كما سترى وهو نوعان متصل ومنقطع فان يلعب مفرداته منتهاها وتوالت مقاماتها على نظم طبيعة الاعداد فمتصل وصورته هكذا

١/٢	٢/٣	٣/٤

فان فقد الشرط الاول فقط كهذه الصورة

١/٢	١/٣	٣/٤

او فقد الشرط الثاني فقط كهذه الصورة

٣/٤	٢/٣	١/٢

او فقد كل منها كهذه الصورة

٣/٤	١/٣	١/٢

فهو منقطع ورسمه كالمتصل الا انه ينبغي ان يميز بينهما برسم صاد على المتصل وقاف على المنقطع وانما تركوه لعدم الاحتياج اليه كما لا يخفى بخلاف المستثنى والمستثنى ايضا نوعان متصل ومنقطع فان كان ما بعد اداة الاستثناء مضافا في المعنى لما قبلها فمتصل وان كان مضافا الى الواحد فمنقطع فاذا قيل ثلثان الا ربعا ان اريد ربع الثلثين كان متصلا وكان معناه نصفا وان اريد ربع الواحد كان منقطعا وكان معناه ربعا وسدسا ويميز بينهما بصاد للمتصل وبقاف للمنقطع وهذه صورتهما

ص ٢/٣ لا ١/٤ — ق ٢/٣ لا ١/٤

المفرد عن الكسر الاول كثلث ونصف ثلث

والمختلف بضرب بسط كل قسم في امام غيره وجمع الجميع والمنتسب بضرب ما على اول امام في ائمة غيره بالحمل للآخر او بلا حمل بل يضرب ما على ثاني امام كذلك وكذا للآخر فيجمع معه كل والمبعض بضرب ما على الخط بعضه في بعض والمستثنى المنقطع كالمختلف والمتصل بضرب كل من بسط المستثنى وائمته في بسط المستثنى منه ويطرح الاقل من الاكثر فيهما والصحيح المقدم يضرب في ائمتها ويضم بسطها والمؤخر فيه اي ائمة الكسور البسط والموسط ان اختص به ما قبله فمؤخر والا فمقدم فيبسط بحسبه اي البسط الصحيح بحسب التقديم والتأخير ويعتبر ما بقي كمختلف في التأخير وكمبعض في التقديم وازل الاشتراك بين البسط والائمة بجمعها بضرب بسط كل منها في ائمة الآخر وقسم مجموعها على الائمة وطرحها بقسم ما بينهما على الائمة وضربها بقسم سطح البسطين على الائمة وقسمتها وتسميتها كالجمع الا ان خارج المقسوم يقسم على خارج المقسوم عليه او يسمى فان تساوت ائمتها فاقسم البسط على البسط او سمه

١/٦ على ٥/٦ او هذه الصورة ٦/٧ على ٥

١/٣ ٥/٦ ٦/٧	١/٤ ٣/٧ ١/٨	١/٥ ٥/٩	١/٣ ١/٣
١/٣ ١/٦	٢/٩ ١/٩ ١/٥	٣/٣ ٧/٥	١/٧ ٣/٥ [illegible]

اوسمه او البسطان فأئمة المقسوم عليه على ائمة المقسوم
والجبر والحط كما مرّ وصرفها بضرب بسط المصروف في
امام المصروف اليه وقسم ما حصل على ائمة المصروف. **باب**
الجذر الجذر ما يضرب في مثله وهو منطق وغيره واخذه
من الصحيح بعدّ رتبه بجذر لا جذر لآخر السطر ويوضع
عدد تحت آخر مجذورة يفنى مربّعه ما عليه او يبقى
ما ليس في الصحيح اقل منه ثم يقهقر مضاعفا تحت رتبة
لا جذر ثم يوضع عدد تحت المجذورة قبلها يضرب
في المقهقر ثم في نفسه فيفنى به ما على رأسها او تبقى
بقيّة على ما مرّ وكذا للاول فما خرج بالسطر الثاني
فهو للجذر وان بقي ما لم يفضل الجذر فسمّه من ضعف
الجذر والأفضل له واحدا وللضعف اثنين ثم سمّ وضمّ
ما حصل للصحيح يكن الجذر بتقريب او يقرّب بضرب
مربّعه في مربع اعظم منه وقسم جذر ما حصل بتقريب
على جذر المضروب فيه والتقريب يدقّق بتسميته
من ضعف الجذر وطرح ما حصل من الجذر وتجذير
الكسور بضرب البسط في الامام وقسم جذر ما حصل
على الامام وان لكلّ من البسط والامام جذر قسم جذر
اى وان كان لكل
البسط على جذر الامام وذوات الاسماء والمنفصلات

ح/٥ و ٣	٥ و ٤٥	ح/٢٧ و ١٥	ح/٦ و ٣	ح/١٣ و ٣	ح/١٢	ح و ٧

٣ لا ح/٥	ح/٤٥	لا ٥	ح/٢٧ لا ح/١٥	٣ لا ح/٦	ح/١٣ لا ٣	ح/١٢	لا ٧

اعلم ان جمع الكسور **الاول**
لدستة شروط **الاول** ان تأخذ بسط المجموع وتضعه فوق المجموع اليه
الثانية ان تأخذ بسط المجموع اليه وتضعه فوق المجموع
الثالث ان تضرب بسط المجموع في ائمة المجموع اليه وتضع حاصل الضرب فوق بسط المجموع
الرابع ان تضرب بسط المجموع اليه في ائمة المجموع وتضع حاصل الضرب فوق بسط المجموع اليه
الخامس ان تجمع حاصل الضربين
السادس ان تقسم حاصل الجمع على ائمة المجموعين
وامّا الطرح فانك فيه تطرح حاصل الضرب الثاني من حاصل الضرب الاول
ومثله الضرب فله اربعة شروط **الاول** ان تأخذ بسط المضروب **الثاني** ان تأخذ بسط المضروب فيه
الثالث ان تضرب البسط الاول في البسط الثاني **الرابع** ان تقسم حاصل الضرب على ائمة المضروبين
وامّا القسمة فلها خمسة شروط **الاول** ان تأخذ بسط المقسوم **الثاني** ان تأخذ بسط المقسوم عليه
الثالث ان تضرب بسط المقسوم في ائمة المقسوم عليه
الرابع ان تضرب بسط المقسوم عليه في ائمة المقسوم
الخامس ان تقسم حاصل الضرب الاول على حاصل الضرب الثاني

قوله وان بقي مالم يفضل الجذر اذا كان الباقي من الجذور مثل الجذر او اقل منه ضعف الجذر ونسب الباقي اليه
وان كان الباقي من المجذور اكثر من الجذر زد عليه واحدا
وضعف الجذر وزد على الضعف اثنين وانسب
الاول الى الثاني

اعلم ان تجذير الكسور [illegible]
الاول ان تأخذ البسط [illegible] الثاني
[illegible] الثالث ان تأخذ جذر [illegible]
تضربه في الامام [illegible]
الرابع انه تقسم جذر البسط على [illegible]

بطرح ربع مربع اصغر الاسمين من ربع مربع اكبرهما
وضم جذر الباقي لنصف اكبر الاسمين ثم طرحه منه
وايقاع الجذر على كل فما اجتمع جذر ذي الاسمين وما بينهما
جذر منفصل **فصل الجمع والطرح** لتصير جذري عددين
او ما بينهما جذر عدد واحد فان كان مسطح العددين مربعا
امكنا والا فذو الاسمين او منفصل ضم جذري سطح
العددين لمجموعهما وفي الطرح اطرحهما منه وخذ جذر
اجتمع او بقي وفي الضرب خذ جذر سطح العددين
والقسمة اقسم العدد على العدد وخذ جذر ما اجتمع
والتسمية كذا وربع في الجميع اولا المطلق ليوافق المضاف
ورد الجذر ما نقص عنه او زاد والقسمة على ذي اسمين
او منفصل بضرب المقسوم عليه في المنفصل المقسوم عليه
ان اتصل وفي منفصل ان انفصل وضم خارج المقسوم
على الخارج المقسوم عليه **باب اذا جهل احد اربعة
احدها اثنا نسبة كنسبة الثانى الى الثالث وسطح طرفيها
كسطح وسطيها قسم على نظيره سطح النظيرين
المعلومين** ولبعضهم ليس الا اثنان فاضرب ما في ثالثها
في الضد والباقي الامام **وبالكفات** ضع ميزانا كذا

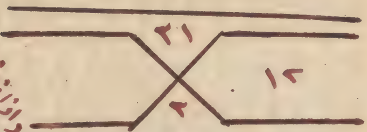


وعلى قبته ما فرض معلوما

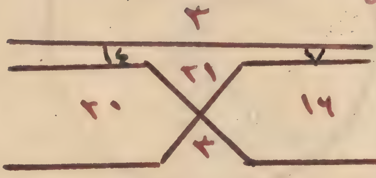
مثلی العمل بالخطأین
واحد وطريق ذلك
ان تضرب العدد المفروض في
في نتيجة العدد المطلوب وتقسم
الحاصل على نتيجة العدد المفروض مثلا
لو قيل مال اجتمع ثلثه الى سبعة فكان عشرة وثلث هو
فافرض العدد سبعة فثلثه الى سبعة فكان عشرة وثلث
و ذلك انا قصحتم اضرب سبعة في عشرة واقسم الحاصل
وهو سبعون على ثلثة وثلث بطريق قسمة الكسور
يخرج واحد وعشرون وهو المطلوب فاذا اجمع
ثلثه الى سبعة كان عشرة كما لا يخفى اقول ومثله ما اذا
كان الخطأ زائدا كما اذا فرضت العدد ثمانية وعشرين
فان سبعها وثلثها ثلثة عشر وثلث فاضرب العشرة
في الثمانية والعشرين واقسم الحاصل وهو مائتان
وثمانون على ثلثة عشر وثلث يخرج احد وعشرون
وهذه الطريقة في الحقيقة اربعة متناسبة انتهى

ضوفي الجمع صح

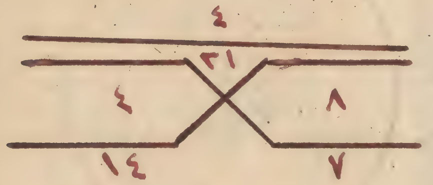
قوله ليس الا ح هو بيت من العروض الاولى المحذوفة
وضربها الثاني المقصور من الرمل وقبله ﺭ اعجم
في الاثنان والمثنون ما رتب الاشياخ في نسلك
النظام

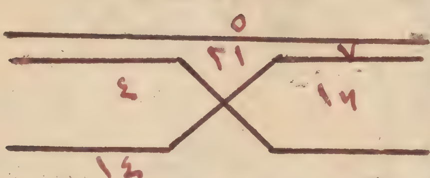


اي عدد اذا زدنا عليه نصفه وربعه حصل احد وعشرون فالعدد اثنا عشر

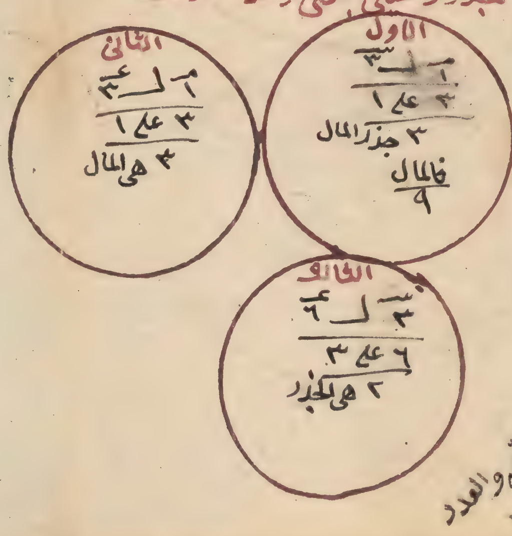


معلوما واحدى الكفتين عددا ما واعمل فيه بحسب الفرض
للاخر فان انتهيت لمثل ما على القبة فالكفة المطلوب
والا فارسم الخطأ فوقها ان زاد والا فتحتها ثم افرض
اخرى من عددا ما واصنع فيه كالاول ثم اضرب كل كفة مفروض صح
في خطأ الاخرى ثم اقسم ما بين الحاصلين على ما بين
الخطأين ان زادا او نقصا والا فالمجموع على المجموع
او خذ الثانية من الاول او غيره واضربه في خطأ الاولى
ثم جزأه فيها واقسم على ذلك الجزء بمجموع الحاصلين
ان نقص خطأ الاولى وما بينهما ان زاد **فصل** الجبر
مرة والمقابلة ازالة الاشتراك بين متعادلين بالطرح
فان جبر معه ناقص لزائد فمعادلة ومدار الجبر العدد
والاشياء والاموال فالشيء الجذر والمال مربعه و
تتعادل ذي افرادا وتركيبا فيحصل ستة اضرب
اسم اشارة اي تتعادل هذه الثلثة من جهة الافراد والتركيب
فالمفردة اموال تعدل جذورا ثم عددا ثم جذور عددا
فاقسم فيها العدد فان فقد فالجذر ويخرج في الثاني
مال وفي غيره جذر وينفرد باولى المركبة العدد
وبالثانية الجذر وبالثالثة المال فضم نصف الاشياء
لجذر مجموع مربعه والعدد في الثالثة واطرحه
منه في الاولى يكن الجذر وان فضل العدد مربعه



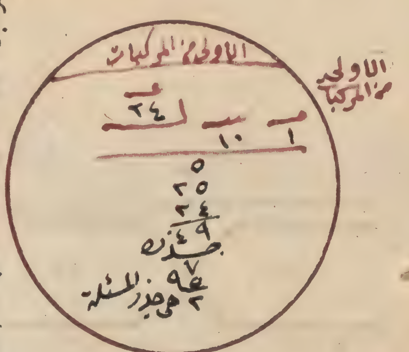


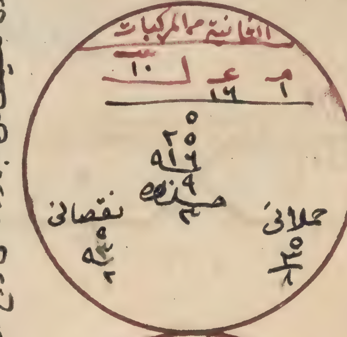
وولد الجذر والشيء بمعنى واحد كالقول في لفظ اب

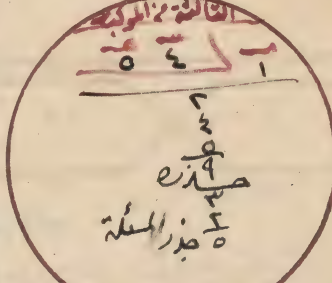


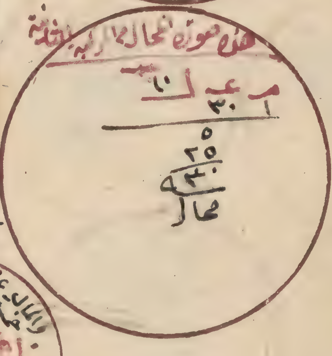
وحمله في الثاني لجذر ما بين مربعه والعدد
او اطرحه منه يكن الجذر والمال

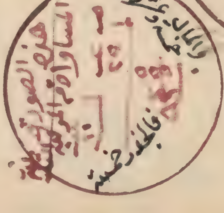
محال او ساواه فهو المال وهو فيها ان لم يكن واحدا
حُطّ قبل العمل او جُبِر كما مرّ وتبعه بالنسبة ما معه
او قسم ما في المسئلة على عدة الاموال وجمع ما اختلف
بالواو والمستثنى المختلف بلا طرح والمتفق بطرح الاقل
من الاكثر وطرح ما اختلف بالواو وضم لحلا الطرفين
مستثناهما او احدهما اتحد نوعه اولا ثم اطرح وكذا
ان كان في متعادلين الضرب بالاس والاسم فاس
الاشياء واحد والاموال اثنان والكعوب ثلثة
واسم الواحد اشياء والاثنين اموال والثلاثة
كعوب وما زاد ثلثة للكعب واثنان للمال مجموع
اُسّي المضروبين اس الخارج وحاصل ضرب العدد
في نوع تامة لذلك النوع وضرب الزائد والناقص
في نوعه وفي ضده ناقص ان وقع في المعادلة كعبا
واعلا دون عدد طرح اقل الاسين من اس كل نوع
وعودل بما بقي وان قسم نوع على عدد يخرج النوع
او مثله فعدد او ادنى فما اسمه ما بين اسميها
وعكسه ممتنع كالقسمة على المستثنى واقسم
المقسوم ذا الاستثناء تاما ثم مستثناه واستثنى
باخرج اولا والله اعلم











اسطرلوب

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله حمدا يليق بجلاله والصلوة والسلام على خير خلقه محمد
وآله وصحبه وبعد فهذه رسالة مختصرة اذكر فيها اسماء
الرسوم المرسومة على الآلة المسماة بالاسطرلاب الشمالي
ذات صفايح وبعض اعمالها وهي مشتملة على مقدمة وخمسة
عشر فصلا وخاتمة فالمقدمة في تسمية الرسوم منها العلاقة
وهي الخيط الذي يعلق به الاسطرلاب والحلقة وهي الحلقة التي تربط
فيها الخيط والعروة وهي التي فيها الحلقة وهي ماسكة للكرسي
والكرسي وهي الجزء البارز عن محيط الحجرة ومسمار العروة نافذ فيه
والحجرة هي الدائرة المقسومة عليها شمس مكتوب
عليها اعداد المحيط مبتدا من القطر المار بوسط العلاقة و
منتهيا اليه من الجانب الآخر الصفايح في كل صفيحة ثلث
دوائر العظمى منها مدار الجدي والوسطى مدار الحمل والميزان و
والصغرى مدار السرطان وبالعكس في التسطيح الجنوبي وتنقسم
هذه الدوائر على اربعة ارباع بقطرين يتقاطعان على زوايا
قائمة يمر احدهما بوسط العلاقة ونصف الاعلى منه خط وسط
السماء ونصف الاسفل خط وتد الارض والقطر الآخر يمر بنقطتي

بنقطتي الاعتدالين وهو خط المشرق والمغرب **المقنطرات**
وهي الخطوط المتوالية المقوسة المرسومة في اعلى الصفيحة بعضها خارجة
من مدار الجدي ومنتهية اليه من الجانب الآخر فيصير قطع دوائر غير
تحل وذلك بقدر غاية ارتفاع راس الجدي في ذلك العرض
وبعضها دوائر يوترها خط نصف النهار **سمت الراس** هي النقطة
الداخلة في اصغر دوائر المقنطرات وفي الغالب يكتب فيها **ص**
من عدد المقنطرات وبعدها من مدار السرطان بقدر تمام غاية
ارتفاع راس السرطان في ذلك العرض **السموت** هي الدوائر
المجتمعة على سمت الراس مقاطعة لجميع المقنطرات منها دائرة
اول السموت وهي المارة بتقاطع الافق ومدار الاعتدال بخطي
المشرق والمغرب وبنقطة سمت الراس **الافق** وهو اول
المقنطرات واما تقسيم المقنطرات فعلى ما يراه الواضعون من
صغر الاسطرلاب وكبرها فمنهم من تقسم بخمس درج خمس درج ومنهم
ستة واقل واكثر **والساعات الزمانية** هي الخطوط المرسومة
على نصف الخفي من الصفيحة وتكون مقوسة سوى اول السابعة فانها
خط مستقيم في سائر العروض واما في بلد لا عرض له فجميع الساعات
خطوط مستقيمة **واما** رسوم ظهر الاسطرلابات فمنها ارتفاع
ارباع للارتفاع ربعان احدهما شرقي والآخر غربي ومبدأهما
عددهما من خط المشرق والمغرب منتهيا الى الخط المار بوسط
الكرسي والعلاقة وربعان آخران في احدهما اعداد الظل المبسوط
والمنكوس وفي الآخر اما الميل الاعظم واما قوس العصر الآفاقي و

وداخلهما الساعات الزمانية الافاقية وفي داخل احد ربعي
الارتفاع قامات الظلال المنكوسة والمبسوطة وهما
خطان موازيان لخطي المشرق والمغرب وخط نصف النهار
فالذي يوازي خطي المشرق والمغرب هو قامة الظل المبسوطة
والاخر الذي يوازي خط نصف النهار هو قامة الظل المنكوسة
وفي بعض الاسطرلابات قد يوضع على احد الارباع منها شكل ربع المجيب لاجل
بعض الاعمال المختص به العضادة وهي المسطرة الوسيطة المستطيلة
الدايرة على ظهر الاسطرلاب والطرف المستعمل منها هو المار بالمركز و
في رأسها لبنتان قايمتان عليها على زوايا قايمة وفي كل منهما
ثقبة تقابل الآخر وهما هدفتان وهما لاجل اخذ الارتفاع المحور
هو المسمار الداخل في القطب الفلس هو الحلقة الصغيرة اللازمة
للمحور الفرس هو الشظية الداخلة في المحور لاجل الصاق الصفايح
بعضها الى بعض العنكبوت هي الصفيحة المشبكة الموضوعة فوق
الصفايح المشتملة على منطقة البروج وهي مقسومة باثني عشر قسما
في كل قسم ثلثون جزأ من جزء البروج مكتوب على كل قسم اسم ما
يخص ذلك القسم من البروج والكواكب الثوابت هي اطراف
الرقوق المكتوب عنده اسم ذلك الكواكب ويقال لها ذات
الكواكب والشظايا ايضا المري هو جزء الزايد عن رأس الجدي
الملازم لاعداد المحيط هذا ما يوضع في الاسطرلاب من الرسوم والله
اعلم بالصواب الفصل الاول في معرفة اخذ الارتفاع وهو ان
تمسك الاسطرلاب بيدك اليمنى او اليسرى وتستقبل بهدفه

واما معرفة مدار ارتفاع قطب فلك البروج
وهو ان تضع درجة الطالع على افق المشرق
وانظر الى الدرجة العاشر من الطالع فان كان
تحته من المقنطرات اسقط منه تسعين
درجة الباقي هو ارتفاع قطب فلك
البروج فان وقع على المقنطرات الشرقية
فالارتفاع شرقي وان وقع على الغربية فالارتفاع
غربي دائما يكون بين الطالع وبين ارتفاع
القطب تسعين جزء من اجزاء البروج

بهدفة العليا نحو الشمس وتدير العضادة طالعا ونازلا حتى يدخل
شعاع الشمس من الثقب العليا ويقع على السفلى وينفذ الى الجهة الاخرى
فعند ذلك تنظر ما وقع عليه رأس العضادة من اعداد ربع الارتفاع
شرقيا او غربيا فما وجدت من العدد فهو الارتفاع في ذلك الوقت
هذا اذا كان للشمس شعاع واذا كانت منكسرة الشعاع وجرم الشمس
ظاهرة فانك تعلق الاسطرلاب وتنظر من ثقب الهدفة
السفلى وتدير العضادة عليا وسفلى حتى ترى جرم الشمس من ثقبي
الهدفتين فعند ذلك مهما تقطع رأس العضادة من الاعداد فهو
المطلوب وكذلك تاخذ ارتفاع الجبال والاعمدة والنخيل والمنارات
وانخفاض الاودية والابار وكل شيء له ارتفاع وانخفاض والله
اعلم بالصواب **الفصل الثاني** في معرفة الميل للشمس او البعد للكوكب
وهو ان تضع جزء الشمس من منطقة البروج على خط وسط السماء
فما بينه وبين معدل النهار من اجزاء المقنطرات فهو مقدار
الميل في ذلك اليوم واما جهته فان كان الجزء داخل معدل النهار
فالجهة شمالية وان كان خارجا عنها فالجهة جنوبية **واما ابعاد
الكواكب** فتضع مرى الكوكب على خط نصف النهار فما بينه وبين
معدل النهار ايضا هو بعد الكوكب وجهته على حكم ما تقدم ايضا
الفصل الثالث في معرفة عرض البلد وغاية الارتفاع لكل يوم
وهو ان ترصد الارتفاع وقتا بعد وقت الى ان يصير الشمس
على خط نصف النهار فعند ذلك اعظم ارتفاعها هو غاية الارتفاع
فان كنت في احد الاعشة البرج فتمام ذلك الارتفاع الى ص هو عرض

البلد وان كنت في غير جزء من هذين الجزئين فانظر ما لذلك الجزء من الميل ثم زده على غاية الارتفاع المذكور ان الميل جنوبيا وانقص الميل من غاية الارتفاع ان كان شماليا فما حصل في الحالتين فهو غاية ارتفاع رأسي الحمل والميزان اسقط من ص فما بقي فهو عرض البلد وههنا احكام آخر ليست بمذكورة في هذه الرسالة تركناها لاجل الاختصار والله اعلم بالصواب **الفصل الرابع** في معرفة الظل المنكوس او المبسوط اما المبسوط فهو ان تضع احد رأسي العضادة على مه من ربع الارتفاع فان وقع رأس الاخر على ب من الاجزاء الظل فالقامة اصابع فان وقع على و وثلثين او على ز فالقامة اقدام وان وقع على س فالقامة اجزاء هذا تعريف مقياس الظلال واما معرفة الظل من الارتفاع او الارتفاع منه فهو ان تضع احد رأسي العضادة على مقدار الارتفاع المطلوب ظله من ربع الارتفاع فما وقع عليه رأس الآخر فهو الظل لذلك الارتفاع منكوسا ان كان الظل المرسوم في الآلة منكوسا ومبسوطا ان كان الظل المرسوم مبسوطا فاعلم ذلك فاما الارتفاع من الظل فعكس هذا العمل ليحصل المطلوب **الفصل الخامس** في معرفة الداير وفضل الداير الداير هو الماضي من شروق الشمس الى وقت القياس وفضل الداير هو الباقي للزوال وللغروب وهو ان تضع جزء الشمس على افق المشرق وتعلم قبالة المري علامة وتدير العنكبوت على توالي البروج الى ان يقع جزء الشمس على خط نصف النهار وعلم قبالة المري ايضا علامة وتدير العنكبوت على توالي البروج ان يقع جزء الشمس على افق المغرب وعلم علامة قبالة المري

المرئ ايضاً فهذه العلامات الثلث تعمل معك من اول ذلك النهار
الى آخره ثم تأخذ الارتفاع فان كان شرقيا فتعدّه بقدر ذلك الارتفاع
من المقنطرات مبتدئا من افق المشرق بحيث نفذ معك عدد الارتفاع
من المقنطرات فتدير العنكبوت الى ان يوافق جزء الشمس تلك
المقنطرات فما بين المرئ والعلامة الاولى من اجزاء الحجرة فهو الماضي من
النهار وما بين المرئ والعلامة الثانية هو الباقي للزوال وما بين
المرئ والعلامة الثالثة هو الباقي للغروب وامّا اذا كان الارتفاع
غربيا فتعدّ بقدره عدد المقنطرات مبتدئا من افق المغرب فما بين
المرئ والعلامة الثانية وهو الماضي من الزوال وما بين المرئ والعلامة
الاولى هو الماضي من الشروق وما بين المرئ والعلامة الثالثة هو الباقي
للغروب **الفصل السادس** في معرفة قوسي النهار والليل ونصف
التعديل قوس النهار هو المدة التي بين شروق الشمس وغروبها ونصف
ذلك هو نصف قوس النهار وهو المدة التي بين شروق الشمس وزوالها
عن خط نصف نهار البلد تطرح قوس النهار من ستين الباقي هو
قوس الليل تنصف ذلك يكون نصف قوس الليل وامّا معرفتهما
فانك تضع جزء الشمس على افق المشرق وتعلم قبالة المرئ علامة وتدير
العنكبوت على التوالي الى ان تقع جزء الشمس على افق المغرب
فما بين العلامتين من المحيط هو قوس النهار وما بين العلامتين ايضا
من الجانب الآخر هو قوس الليل وامّا نصف التعديل هو المقدار
الذي بين نصف قوس النهار وص ابدا وامّا معرفته [illegible] من
الاسطرلاب فهو ان تضع جزء الشمس على خط المشرق وتعلم قبالة المرئ

تتمة في معرفة تعديل ما بين السطرين
ليتحقق درجة الشمس او المقنطرات ما بين الارتفاع
وهو ان تضع جزء الشمس على مقنطرة الارتفاع الاولى
وتعلم قبالة المرئ في الحجرة علامة ثم تضع جزء الشمس
ايضا على المقنطرة الثانية
وتعلم علامة في الحجرة وعد ما بين العلامتين
وخذ منه نسبة الكسر الواقع في الارتفاع
وعد في العلامة الاولى الى جهة العلامة الثانية
بقدر تلك النسبة وادر المرئ اليه فيكون
جزء الشمس حينئذ واقعا على الارتفاع اذا
واما تعديل درجة الشمس
المقنطرات من خطوط المنطقة
وقعت بين الخطين من خطوط المنطقة
فهو ان تضع الخط الاول منه ثم تضع الخط
على الافق وتعلم علامة في الحجرة ثم تأخذ ما
الثاني ايضا عليه وتعلم ثانيا وتأخذ ما بعد
بين العلامتين بقدر نسبة ما تقدم من
الشمس من الخط الاول الى الخط الثاني
العلامة الاولى بقدر تلك النسبة للاجزاء
وتدير المرئ اليه فما وقع على الافق من اجزاء
المنطقة فهو موضع الشمس والله اعلم

في المجرة علامة وندير العنكبوت على توالي البروج ان كانت الشمس
في البروج الجنوبية وعلى خلاف التوالي ان كانت في البروج الشمالية
الى ان يقع ذلك الجزء على الافق الشرقي ونعلم علامة اخرى فما بين
العلامتين من اجزاء المحيط هو نصف التعديل ويقال لها نصف الفضل
ايضاً واما جهتها فان كان الجزء شماليا فهي شمالية وان كان جنوبيا فهي
جنوبية وكذا نعمل بجدول ذات الكواكب والله اعلم بالصواب الفصل السابع
في معرفة حصتي الفجر والشفق وهو ان نضع جزء الشمس على الافق الشرقي
ونعلم مقابله المري علامة وندير العنكبوت على توالي البروج حتى يقع ذلك
الجزء على مقنطرات سبع عشر للشفق وعلى مقنطرات تسعة
عشر للفجر فما بين العلامة والمري من اجزاء المحيط هو مقدار حصتي الشفق
والفجر الفصل الثامن في معرفة سعة المشرق والمغرب والارتفاع
الذي لا سمت له وهو ان تضع درجة الشمس على افق المشرق ونعلم في
المجرة علامة وندير العنكبوت حتى يقع الجزء على مقدار الميل الجزئي من المقنطرات
فما بين المري والعلامة من اجزاء المحيط هو سعة المشرق وهي مساوية
لسعة المغرب واما الارتفاع الذي لا سمت له فانك تضع جزء الشمس
على دائرة اول السموت فما وقع تحته من اعداد المقنطرات فهو المطلوب
وهو لا يوجد الا في البروج الشمالية وكذا نعمل بجدول ذات الكواكب
الفصل التاسع في معرفة حصة العصر وحصة الغروب وهو ان
تزيد على ظل الزوال قامة وهو اثنى عشر اصبعاً فما بلغ فهو ظل اول وقت
العصر فاعرف ارتفاعه يكن ارتفاع اول وقت العصر ومعرفة ذلك ان
تضع رأس العضادة على مقدار الظل فيقع رأس الآخر على الارتفاع من ربعه

وربعه فاحفظه ثم ضع جزء الشمس على الافق الشرقي وعلم قبالة المري علامة
في المحيط ثم عد من المقنطرات بقدر الارتفاع المحفوظ فما بين العلامة
والمري هو المقدار الذي بين اول وقت العصر والفوت ثم علم
علامة ثانية قبالة المري وهو على حاله وادر العنكبوت الى ان يقع
ذلك الجزء على خط نصف النهار فما بين العلامة الثانية والمري هو ما
بين الظهر واول وقت العصر عند الشافعي والامامين وبزيادة
عشر درج على ذلك المقدار يدخل وقت العصر عند ابي حنيفة رحمه الله
عليه وهو المسمى بالعصر الثاني والله اعلم **الفصل العاشر** في معرفة سمت
الشمس او الكوكب في اي وقت تريد السمت هو بعد الشمس او الكوكب
عن دائرة السمتية المسماه بام السموت ودائرة اول السموت
وهي المارة بنقطتي الاعتدالين ونقطة سمت الراس واستخراج
ذلك ان تضع جزء الشمس او مري الكوكب بقدر الارتفاع الماخوذ
على المقنطرات شرقيا او غربيا فما وقع تحتها من عدد السموت فهو السمت
في ذلك الوقت فان وقع جزء الشمس على دائرة اول السموت فالارتفاع
لا سمت له وكذلك ان وقع مري الكوكب وان وقع خارجا دائرة
اول السموت فالسمت جنوبي وان وقع داخلا فيها فالسمت شمالي ثم
ان كان الارتفاع شرقيا فيقال للسمت شرقيا جنوبيا او شماليا و
ان كان الارتفاع غربيا فيقال للسمت غربيا جنوبيا او شماليا والله
اعلم بالصواب **الفصل الحادي عشر** في معرفة استخراج سمت القبلة
في البلد الذي عرضه اقل من الميل الكلي وهو ان نبعد من مدار الاعتدال
بقدر عرض مكة شرفها الله تعالى وهو احدى وعشرون درجة وعشرون

دقيقة الى جهة القطب وتعلم عند الانتهاء علامة على خط
نصف النهار ثم تدير العنكبوت حتى يقع جزء من اجزاء
البروج على تلك العلامة فعند ذلك علم علامة في المجرة وعلامة
اخرى في المنطقة ثم خذ فصل ما بين الطوليين وادر العنكبوت
على خلاف التوالي ان كانت مكة اكثر طولا وعلى التوالي ان
كانت اقل طولا حتى يقع مرى الاجزاء على مقدار فصل ما بين
الطوليين من اجزاء المحيط فما وقع عليه جزء العلم عليه من المنطقة
من السموت هو سمت القبلة في ذلك البلد المفروض وتمام
ذلك العدد هو الانحراف من خط نصف النهار وما وقع تحت
جزء المعلم عليه ايضا من عدد المقنطرات هو ارتفاع الوقت
اذا كانت الشمس على رؤوس اهل مكة شرفها الله تعالى ويقال له وقت
المسامتة ايضا ثم ان كانت مكة اكثر طولا واقل عرضا فالسمت
شرقي جنوبي وان كانت اكثر طولا وعرضا فالسمت شرقي شمالي وان
كانت اقل طولا وعرضا فالسمت غربي جنوبي وان كانت اكثر عرضا
واقل طولا فالسمت غربي شمالي وان استوى الطولان فالقبلة على خط
نصف النهار وان استوى العرضان فعلى خط المشرق والمغرب
وكذلك استخرج سمت البلدان على ما شرحنا في هذا الفصل والله اعلم
وجه آخر في استخراج سمت القبلة هو ان تعلم فصل ما بين عرض مكة
المشرفة وبلدك كذلك تعلم فصل ما بين طوليهما وتحفظ ذلك ثم
انظر ان كانت مكة اقل عرضا من بلدك فخذ من نقطة سمت الراس
على خط وسط السماء من عدد المقنطرات طالبا الى العلاقة بقدر

وهي في القسطنطينية ثمان واربعون
وانا انحراف عن خط وسط السماء وحفظ
اثنين واربعون في ذلك البلد والله اعلم
صح

بقدر فضل ما بين العرضين وان كان مكة اكثر عرضا فعد من نقطة
سمت الرأس الى القطب يعني الى جهة الشمال وعلم حيث انتهى
تلك العدد علامة على الخط المذكورة ثم ادر العنكبوت حتى يقع جزء منها على
تلك العلامة فعلم ذلك الجزء من المنطقة بعلامة ثانية وعلم علامة ايضا
قبالة المرى في الحجرة ثم ادر العنكبوت حتى يزول المرى من موضعه بقدر
فضل ما بين الطولين الى جهة المغرب ان كانت مكة غربية والى
جهة المشرق وان كانت شرقية ثم انظر ما وقعت عليه العلامة
التي في المنطقة من عدد السموت فما كان فهو سمت القبلة في
بلدك وما وقع تحت العلامة ايضا من عدد المقنطرات فهو
ارتفاع سمت مكة وجهة السمت هي جهة القبلة وهذا الوجه يستعمل في
ساير البلاد **الفصل الثاني عشر** في معرفة استخراج جهات الاربع
ونصب القبلة في اي وقت ما وفي اي بلد شئت وهو ان تأخذ
الارتفاع كما تقدم في فصل وتستخرج سمت ذلك الارتفاع وتعرف
جهته ايضا وتسميه سمت الوقت ثم تضع احد رأس العضادة
على مقدار سمت الوقت في احد ربعي الارتفاع ثم تضع الاسطرلاب
على ارض مستوية بحيث لو صب الماء على ظهر الاسطرلاب لسال
الماء من جميع جهاته ثم تدير الاسطرلاب دورا زحويا حتى يقع ظل
الهدفة على بدن العضادة لا يكون خارجا عنها ولا داخلا فيها فعند
ذلك يكون الاسطرلاب موضوعا على الجهات الاربع فاطلب
الربع الذي فيه سمت القبلة وهو في الشام والحلب والرها وديار
بكر وجزيرة ابن عمر ودنيسر وحران وبلاد ارمنية وارزن الروم

وسيواس وقونيا واسلام بول وكثير من بلاد الشمالية الى الربع الشرقي الجنوبي ثم على بعد رسمت القبلة مبتدئا من خط المشرق والمغرب وضع رأس العضادة عليه فح يكون الخارج الواصل من رأس العضادة مارا بمكة المشرفة شرفها الله فالمصلي اذا استقبلها يكون متوجها الى الكعبة والله اعلم

الفصل الثالث عشر في معرفة المطالع الفلكية وهو مايطلع من معدل النهار مع طلوع الجزء المقابل له من منطقة ذلك البروج والمطالع البلدية فهو عبارة عما يطلع من معدل النهار على افق البلد المفروض مع الجزء المقابل له من منطقة البروج على تلك الافق واما استخراج ذلك فهو ان يضع الجزء المطلوب مطالعه من المنطقة على خط وسط السماء فما حاذاه المري من اجزاء المحيط هو المطالع لذلك الجزء بالفلك المستقيم على ان الابتداء من اول الجدي واما اذا كان معك مطالع معلومة واردت ان تعرف ما يخصها من درج البروج فهو ان تضع مري الاجزاء على مقدار المطالع المعلومة فما وقع على خط نصف النهار من اجزاء البروج فهو المطلوب ودرج البروج يسمى درج السوي ودرج معدل النهار يسمى مطالع واما مطالع البلدية فهو محسوب من اول الحمل فاسقط نصف قوس النهار من المطالع الفلكية الباقي هو المطالع البلدية وان لم يمكن الاسقاط فاسقط نصف القوس النهار من شمس واجمع الباقي الى المطالع الفلكية فما بلغ فهو المطالع البلدية واما مطالع الوقت فتنزيد الدائر من الفلك على مطالع الشروق بالنهار وعلى مطالع الغروب بالليل فما بلغ فهو مطالع الوقت فضع مري الاجزاء على مقداره من اجزاء

وبعلم ... [illegible] ... من اول الحمل ... المطالع الفلكية ... فانك تضع ... القوس ... العنكبوت ... مطالع البلدية ... والله اعلم

من اجزاء المحيط فما وقع على الافق المشرقي من درج البروج هو
المطالع ونظيره وما وقع على الافق الغربي وهو الغارب والله اعلم

الفصل الرابع عشر في معرفة حال الكواكب ومعرفة مطالعه وجزء ممره
وبعده وجهته من الشمال والجنوب ونصف قوسه ومعرفة الماضي و
الباقي من الليل من جهة اخذ ارتفاعه بالليل وهو ان يضع مرئ الكوكب
على خط نصف النهار فما وافق مرئ الاجزاء من اقسام الحجرة فهو مطالع
ذلك الكوكب وما وافق خط نصف النهار من اجزاء البروج هو جزء ممره و
ما وقع بين مرئ الكوكب ومعدل النهار من اجزاء المقنطرات هو بعده
فان كان داخلا عنها فالبعد شمالي فان كان خارجا عنها فالبعد جنوبي و
اما معرفة نصف قوسه فهو ان يضع رأس مريه على افق المشرق
ويعلم في الحجرة علامة وتدير العنكبوت حتى يقع مرئ ذلك الكوكب على افق
المغرب فما بلغ العلامة ومرئ الاجزاء هو قوس ذلك الكوكب كاملا
وان وضعت مرئ الكوكب على خط نصف النهار فما بين العلامة و
مرئ الاجزاء من المحيط هو نصف قوس ذلك الكوكب واما الماضي والباقي
من الليل فهو ان تاخذ ارتفاع احد الكواكب المرسومة على العنكبوت
ثم تحفظ ثم تضع جزء الشمس على افق المغرب وتعلم قبالة المرئ في الحجرة
علامة وتسمي علامة المغرب ثم تعد بمرئ الكوكب بقدر ارتفاع
المحفوظ من المقنطرات الشرقية ان كان الارتفاع شرقيا ومن
الغربية ان كان الارتفاع غربيا فما بلغ علامة الغروب ومرئ
الاجزاء من درج المحيط هو الماضي من الليل من غروب الشمس الى حين القياس
وما وقع عليه جزء الشمس من الساعات هو الماضي ايضا من الساعات

الزمانية فاسقط الاول من قوس الليل والثاني من يب
فما بقي في الحالتين هو الباقي من الليل بحبه والله تعالى اعلم الفصل الخامس
عشر في معرفة طول كل قائم على بسيط الارض وعمق الابار وسعة
الانهار ومسافة ما بين البلدين او جبلين ايهما قرب اليك و
غير ذلك مما هو مناسب بهذا المختصر اما ارتفاع كل قائم على بسيط
الارض الذي يمكن الوصول الى مسقط حجره ففيه وجهان احدهما ان
تضع حرف العضادة على مه من ربع الارتفاع وتنظر من ثقبتي الهدفتين
وانت تتقدم وتتاخر حتى ترى جزء من اعلاء القائم الذي تريد
ان تعرف طوله فعند ذلك تعلم في الارض علامة تحت قدميك و
تذرع بذراع او بعضا او برمح او مهما تيسر لك على خط مستقيم
الى اصل ذلك القائم فما كان زد عليه مقدار ما بين بصرك والارض
بشرط ان يكون قد ذرعت عند اخذ الارتفاع بالشيء الذي ذرعت
به المساحة من العلامة الى اصل القائم فما اجتمع فهو طول ذلك القائم و
الله اعلم والوجه الثاني ان تاخذ ارتفاعه كما تاخذ ارتفاع الكوكب
وتعرف ما لذلك الارتفاع من الظل المبسوط واحفظه ثم اذرع ما بين
قدميك والى اصله فما كان فاضرب في يب فما خرج اقسمه على الظل المحفوظ
فما خرج زد عليه مقدار ما بين بصرك والارض فما اجتمع فهو طول ذلك
القائم واما القائم الذي لا يمكن الوصول الى مسقط حجره فخذ ارتفاعه
كما تقدم واخبرنا ان لا يقع حرف العضادة الا على جزء صحيح من اجزاء
الظل وعلم موضع قدميك علامة ثم زد على الظل اصبعا واحدا او انقص
منه اصبعا وضع حرف العضادة على ما بلغ او جاء من عدد الظل وتقدم

والمراد من الاول العمق بوضع القنطرات اي الكوكب على العلامتين الموجود والمعلوم ان قوس الليل والباقي هو فضل هو المسقط من قوس الدائر والمافع هو الدائر صح

والمراد من الثاني هو خروج الجزء الشمس الزمانية على الساعات مستطاوا وقع على واحد والباقي احدى الاثنى عشر فان وقع على ثانيا والباقي عشر عشر وهكذا الى الاخر صح

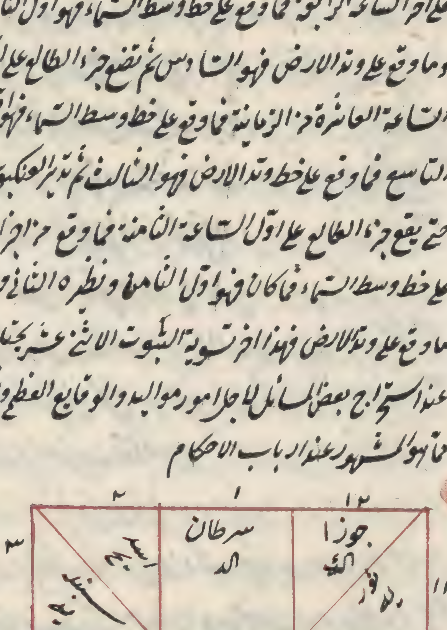
وان اردت معرفة ما بين العلاقة الاولى وقاعدة الجبل فانك تنقص مقدار ما بين العلامتين في ظل الارتفاع الاول للجبل يعني الذي اخذت منه عند العلاقة الاولى فما خرج من الضرب فهو المقدار الذي بين قاعدة الجبل والعلاقة الاولى بالقياس الذي ذرعت به ما بين العلامتين والله اعلم منه

فائدة
اذا اردت ان تعرف بالمراة قامة الذي شخص من الاشخاص على سطح الارض الذي يمكن الوصول الى مسقط حجره فضع مراة مجلاة على ارض مستوية قريب من ذلك الشخص حيث يراها وارجع قهقرا الى ان يرى راسه في المراة ويقدر موضع قدمك الى مركز المراة كم يكون بذراع او شبر وعد ايضا من مركز المراة الى قاعدة الشخص وعد ايضا مقدار قامتك ثم اضرب مقدار قامتك في مقدار ما بين قدمك والمراة واقسم الحاصل على مقدار ما بين المراة والشخص فالخارج هو المطلوب وبرهان ذلك العمل مسطور في ٢٥ شكل المناظر الاقليدس ١١

وتتقدم او تتأخر من عند العلامة حتى ترى رأس الشيء المأخوذ
ارتفاعه مرة ثانية من ثقبتي الهدفتين وعلّم بين قدميك علامة ثانية
ثم قس ما بين العلامتين بأي ذراع او اي قياس شئت واضربه
في يب فما بلغ فهو طوله والله اعلم واما سعة الانهار فهو ان تقف
على حافة النهر وانظر من الثقب الى الجانب الاخر واترك العضادة بحالها
ثم انتقل الى ارض مستوية وانظر من الثقب فاي موضع وافقك
في الرؤية من الارض فعلمه ببصرك ثم اذرع عن موضع وقوفك الى تلك العلامة
فما كان فهي سعة ذلك النهر كما ذرعت به ما بين العلامتين و
واما عمق الابار فهو ان تعلم اولا سعة فم البئر فاحفظه وسمه
قطر فم البئر ثم قف على حافة البئر وانظر من الثقب الى نهاية عمقه بحيث
ترى جزءا من فصل المشترك بين الماء وجدار البئر من الجانب
الاخر وانظر ما وقع عليه حرف العضادة من عدد الظل فما كان فاحفظه
وسمه عدد الظل ثم اضرب قطر فم البئر في يب واقسم الخارج على
عدد الظل وانقص من خارج القسمة قدر ما بين بصرك والارض
فما بقي فهو عمقه واما معرفة ما بين البلدين وايهما اقرب اليك فهو
ان تأخذ ارتفاع كل واحد منهما فايهما اكثر ارتفاعا فهو الاقرب
اليك ثم اضرب تفاضل ما بينهما من درج الارتفاع في نو
درجة وم دقيقة يعني ثلثي درجة التي هي مسافة درجة واحدة من
درجة الفلك فما خرج من ذلك فهو بعد ما بينهما من الاميال
على خط مستقيم وكذا جبلين او موضعين او مهما كان من الاماكن
والله تعالى اعلم الخاتمة في معرفة الطالع وتسوية البيوت

فائدة متعلقة بهذا البحث في معرفة طالع
السنة المستقبلة من طالع السنة الماضية
اذا كان معلوما وهو ان تضع درجة طالع
السنة الماضية على افق المشرق وتعلم قبالة
المري على الحجرة علامة وتدير العنكبوت
على توالي البروج الى ان يوافي مري الاجزاء
سبعة وثمانين جزءا من اجزاء الحجرة فما وقع
على افق المشرق من اجزاء المنطقة فهو
طالع السنة المستقبلة فانظر الى موضع الشمس
في ذلك الوقت فان كانت فوق الارض
فالتحويل نهارا وان كانت تحت الارض
فالتحويل ليلا فما كان الماضي من النهار او الليل ح
فاقسمه على ه فما خرج فهو ساعات التحويل
وكذلك تستخرج طوالع المواليد ايضا

الثاني وهو ان تضع جزء الشمس على مقدار الارتفاع المأخوذ في الوقت
المفروض من عدد المقنطرات فما وقع على افق المشرق من اجزاء البروج
فهو الطالع وما وقع على المغرب فهو السابع وما وقع على خط وسط
السماء فهو المتوسط يعني العاشر وما وقع على وتد الارض فهو الرابع
فهذا هو الاوتاد الاربعة ثم تدير العنكبوت على توالي البروج حتى يقع
جزء الغارب اي السابع على اخر الساعة الثانية فما وقع على خط
وسط السماء فهو اول الحادي عشر وما وقع على خط وتد الارض
فهو الخامس ثم تدير العنكبوت على توالي البروج حتى يقع جزء الغارب
على اخر الساعة الرابعة فما وقع على خط وسط السماء فهو اول الثاني عشر
وما وقع على وتد الارض فهو السادس ثم تضع جزء الطالع على اول
الساعة العاشرة من الزمانية فما وقع على خط وسط السماء فهو اول
التاسع فما وقع على خط وتد الارض فهو الثالث ثم تدير العنكبوت
حتى يقع جزء الطالع على اول الساعة الثامنة فما وقع من اجزاء البروج
على خط وسط السماء فما كان فهو اول الثامن ونظيره الثاني وهو
ما وقع على وتد الارض فهذا اخر تسوية البيوت الاثني عشر يحتاج اليها
عند استخراج بعض المسائل لاجل امور مواليد والوقايع العظيم وغير ذلك
مما هو المشهور عند ارباب الاحكام



الخاتمة



الخاتمة في معرفة العمل بصفيحة الآفاقي وهي صفيحة مشتملة على الدوائر
الثلث وعلى بعض آفاق العروض مكتوب على كل أفق مقدار عرضه
فإذا أردت استخراج مسئلة منها مثل تعديل نصف النهار و
نصف قوس النهار وسعة مشرق للشمس أو للكوكب فإنك تعمل
مثل ما تعمل بأفق غيره سوى ما يتعلق بالمقنطرات والسموت فإن
ذلك لم يكن وأما ما يتعلق بالأفق وخط نصف النهار فلا فرق بينه
وبين غيره من الآفاق ولكن هذا راجع إلى الجيوب ينبغي أن يرسم
على أحد أرباع الأسطرلاب مثل هذه الصورة ويسمى ربع
المجيب والسهم أربعا ثم تقسم حرف العضادة التي تمر بخط العلاقة
ستين قسما متساوية تحت إذا وضعنا الحرف المقسوم على الخط
المذكورة انطبق كل قسم على مثله من الخطوط الخارج من القوس
إلى الستين

ومعرفة السعة المشرقية من الصفيحة
الآفاقية أن تضع جزء الشمس على الأفق وتعلم
قبالة المرئ من المجرة وتعد من منطقة البروج
بقدر الميل الجزئي وتعلم عنده وتدير العنكبوت
حتى يقع الجزء المعلم من منطقة البروج أيضا
على الأفق وما بين العلامتين هي سعة المشرق
صح

قوله هذا الجح أي ما يتعلق بالمقنطرات
والسموت فإن هذا لم يكن
مثل الدائرة وفضله استخراج من الآفاق بل
الأمور ثم يتبع
يخرج من الجيوب والله أعلم منه

فائدة في معرفة طالع الوقت في بلد لا صفيحة
لعرضه إذا عرفت طالع الوقت المفروض في قريب
من عرض البلد المفروض وضربت ميله في تفاوت
العرضين وقسمت الحاصل على الميل الكلي يخرج التعديل
فإذا وضعت الطالع المفروض في تلك الصفيحة على الأفق
الشرقي وعلمت جزء المرئ فإن كان عرض الصفيحة
أكثر من عرض البلد وكان ميل الطالع شماليا أو
كان أقل وكان الميل جنوبيا فحرك العنكبوت
على توالي البروج إلى أن زال المرئ عن موضعه
مقدار التعديل وإلا فحرك على خلاف توالي البروج
فأي جزء من أجزاء البروج ومنطقة يقع على الأفق
الشرقي فهو الطالع المطلوب وإن لم يكن لطالع الوقت
ميل فلا حاجة إلى العمل لأن طلوع جزء لا ميل له
لا تفاوت فيه في جميع العروض والله أعلم منه

واذا اردنا معرفة الماضي او الباقي من النهار او الليل فانا نأخذ
الارتفاع على العادة ونحفظها ونعرف غاية الارتفاع في ذلك
اليوم ونضع رأس العضادة على مبدأ القوس وندخل بالارتفاع
المحفوظ من القوس ايضا في الجنوب الى ان تلاقي العضادة فنعلم
موضع التقاطع على العضادة بعلامة سوداء او غيره ثم نضع العضادة
على خط العلامة وننزل من العلامة الى القوس بالجنوب فما وجدناه
من اول القوس هو الماضي من النهار ان كان الارتفاع شرقيا وان
كان غربيا فهو الباقي لغروب الشمس مع زيادة نصف التعديل عليه
في الشمالي وبعد اسقاطه في الجنوبي وكذلك في تفعل بجميع الاعمال
مع اطلاعه على اعمال ربع المجيب الافاقي وان لم يكن العضادة مقسومة
باجزاء الجيب فينبغي ان نعمل على الربع الاشعة والمدارات حتى
يتأتى منه ما ذكرنا ويكون مثل هذه الصورة

[illegible]

وتنظر الخط الخارج من غاية الارتفاع من خطوط الاشعة والخط
الخارج من ارتفاع الوقت من خطوط الجيوب الى ان يتقاطعا
فيخرج من التقاطع الى السمت مع المدار المقاطع لهما ثم تنزل من
الجيب الخارج من تلك الموضع الى القوس فما وجدت من اوله
هو الماضي من النهار ان كان الارتفاع شرقيا والا فهو الباقي
للغروب مع زيادة نصف التعديل في الشمال واسقاطه في
الجنوب والله اعلم بالصواب   تم بعون الله الملك
الوهاب   تم هذه الرسالة في [illegible]

فى علم النحو

شرح تحفة لعبد الله
بن احمد الدمشقي
رحمه الله

دخل هذا الكتاب في ملك العبد الفقير الى ربه القدير
السيد محمد عاطف بن عبد الرحمن
الفقير غفر الله ذنوبهما
بحرمة سيد المرسلين
آمين
سنة ١٢٤٦

بسم الله الرحمن الرحيم

حمداً لمن علم الاشياء كيفاً وكماً وصورها في اشكال عديدة جما
وصلاة وسلاما على الماحي لرسوم دائرة الضلال وعلى اله وصحبه وحزبه
والال وبعد فقد سئلني في مرامه من لا تسعني مدافعة كلامه ان احل
الفاظ نخبة التفاحة التي نظمتها في المساحة فاجبته بحل اشكالها مصوراً
لامثالها واشكالها ومن الله اطلب الاستمداد والاعانة في المبدأ
والمعاد من بعد حمد الله والصلاة على الرسول كامل الصفات
متعلق بقوله يقول افقر الورى سنة المحقق ابو المنى عبد اللطيف
بن احمد بن محمد بن علي المذنب الدمشقي بفتح الدال وكسرها نسبة الى
دمشق الشام بلدة شاع ذكرها في الافاق والمشتاق لرؤيتها كل سامع
وتاق لما اغترفت مقول القول غرفة بفتح الغين وضمها بيده
بتشديد الدال من ابحر الحساب وهو علم يتعرف منه كيفية مناولة
الاعداد لاستخراج المجهولات وفائدته ضبط المعاملات وحفظ الاموال
وقضاء الديون وقسمة الشركات من التركات وغيرها ويحتاج اليه في
العلوم الفلكية وفي المساحة والطب والهندسة وعلم الوفق والجبر
والمقابلة وغيرها بل الحيل انه محتاج اليه في سائر العلوم وبالجملة فلا تستغني
عنه ملك ولا سوقة وكفى به شرفاً قوله تعالى وكفى بنا حاسبين وقوله تعالى
ولتعلموا عدد السنين والحساب وقوله تعالى فاسأل العادين وقوله
صلى الله عليه وسلم افرضكم زيد لشدة معرفته في الحساب مثل الشهر

الاغتراف ضرب اليد بالماء والاخذ به الغرفة بالفتح وسكون الراء بناء المرة وبالضم اسم الماء المأخوذ به

بيتين

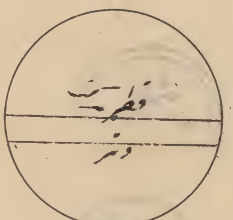
[illegible]

بتثليث الشين ورمت حوض جدول علم المساحة والجدل في الاصل
النهر الصغير والحال انه لم يكن بلى خبرة السباحة وهي العوم اردت
ای زنع بالک رکبت
جواب لما نظم بهذا ارجوزة اي كائنة من بحر الرجز موضحة لما يتعلق
صعود او زمك
بهذا العلم وهذا موهم لطولها فاستدرك عليه بقوله لكنها وجيزة
اي مختصرة اقتبسها بنخبة الثقا كتاب مشهور في هذا الفن وقوله حاوية
قواعد المساحة منصوب على الحال وليس من تتمة اللقب والله
بالنصب مفعول لقوله ارجو ان يعينني على اتمامها بحق سيدنا محمد
اشرف الملا اي الخلق مرتبا حال من فاعل ارجو لها على مقدمة
وثلاثة من الفصول الاول في المساحة الاسطحة المستقيمة الثاني في مساحة
غير المستقيمة الثالث في مساحة الاجسام وخاتمة فيما يتعلق بذلك
المقدمة في تعريف المساحة والاصطلاحات تعريفها اي المساحة
استعلام اي طلب علم ما في الكم حال كونه متصلا احتراز من نحو العدد
فانه كم الا انه منفصل وقوله قد قر حال ايضا وهو احتراز من نحو الزمان
فانه كم متصل الا انه غير قار وقوله يا ذا الفهم تكملة والذي يطلب علمه في
الكم المتصل مما يضاهي اي يماثل الواحد الخطي كالذراع والقصبة
والمغدان مثلا او مما يضاهي ابعاضه اي الواحد الخطي او مما يضاهي
كليهما اي الواحد وابعاضه عنوا اي قصد وابان في الكم هذا ان كان
المطلوب مساحة خطا مستقيما او غيره واضف للواحد اي للفظ
الواحد المتقدم في التعريف تربيعه اضافة نحوية ان كان المطلوب
مساحة سطحا بان تقول مما يضاهي تربيع الواحد الخطي او ابعاضه او
كليهما فارشد الى ذلك او اضف للواحد كعبه اضافة نحوية ان كان
المطلوب مساحة جسما بان تقول مما يضاهي كعب الواحد الخطي او ابعاضه
او كليهما فافهم القضية المتقدم في التعريف مستقيم وغير مستقيم وهي

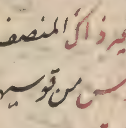
الخط المستقيم

مطلقا ذو امتداد واحد اى ماله طول فقط فمستقيم حيث لم يقيد بكونه دائرة او نعليا مثلا حد عند اهل هذه الصناعة بانه اقصر الخطوط الواصلة من بين نقطتين اى كالفاصلة بين تلك الخطوط الواصلة بينهما وهذه صورته فان النقطتين يمكن ان يصل بهما خطوط كثيرة لكن اقصر ما يمكن وصوله بهما هو المستقيم اسمائه اى المستقيم مشتمل على الذى اشتهر عندهم ساق وهو الخط الخارج من زاوية المثلث منتهيا الى طرف قاعدته فحينئذ يكون في المثلث ساقان وقاعدة كهذه الصورة فالخطان القائمان هما الساقان والمبسوط هو القاعدة وضلع وهو الخط الذى ينتهى اليه اى جهة من جهات المربع فما فوق كهذه الصورة فاى خط من هذه الخطوط يسمى ضلعا لان السطح ينتهى اليه سهم فوق الوتر اى من اسمائه السهم والوتر فالوتر هو الخط الواصل بين طرفى القوس والسهم هو الخط القائم على ذلك الوتر كهذه الصورة وقاشرة كالمتقدمة فى المثلث ومسقط الحجر وهو خط شعاعى مبدأه ذروة كل مرتفع ومنتهاه اسفله بحيث لو القيت من مبدءه حجرا سقط فى اسفله من غير معارض من ذلك المرتفع والارتفاع وهو خط شعاعى مبدأه الارض ومنتهاه ما تريد ارتفاعه والعمود اعتبر انه من المستقيم والعمود وهو الخط القائم على خط او على سطح بحيث يحدث عن جنبيه قائمتان والقطر وهو الخط المنصف للدائرة ومن ضروريته ان يكون مارا بمركزها لانه لا ينصفها الا ما كان كذلك والجيب وهو الخط الاخذ من المركز الى اخر القوس وهذا هو الجيب الاعظم واما ما هو اعم منه فيقال هو نصف وتر ضعف قوسه كهذه الصورة ولا يحيط الخط المستقيم مع خط مستقيم بمشابه بالسطح اى لا يمكن ان يحيط خطان مستقيمان بسطح سواء كانا متوازيين او غير متوازيين لانهما لا يمكن التقائهما

ولو اخرجا الى غير النهاية فاستحيطو ابذلك علما وغير مستقيم عطف على قوله
مستقيم وهو بركاري وغير بركاري فالبركاري وهو الذي يحيط بالدائر
والقسي هو الذي في الاصطلاح جاري فيبحثون عنه وغيره ولاحد
يحصره لابحث للمساح عنه لفقد الضبط في النواحي اي في الجهات
منه فهذه خلاصة القول في الخط واما السطح المتقدم في التعريف ايضا

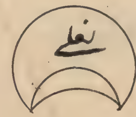


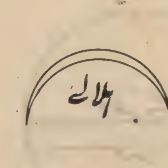
مستو وغير مستو فهو مطلقا ذو امتدادين طول وعرض فقط اي ولا
عمق له فغير المستوي منه لابحث لنا عنه ومستوية اي السطح ماتم كل خط
اخرجته عليه في الجهات اي في اي جهة مردد او باستقامة من غير
ارتفاع وانخفاض والا فالخط الغير المستقيم يخرج على اي سطح كان وذا
السطح هو الذي يعني به الناظم كلامه المتقدم والاتي فان به اي بهذا
السطح احاط خط بركاري فعندهم اي عند المساح دائرة يكفي التي تسمى
بالدائرة وقطرها اي الدائرة هو اطول خط يقع داخلها وهو المعنى
بقوله منصف لها لانه لاينصفها الا ذاك وغير ذاك المنصف
لها اذا وقع داخلها وتر لها بالنسبة لكل قوس من قوسيها
ويكون قاعدة بالنسبة لكل قطعة من قطعتيها فنبه قاصده عليه
وان به اي بالسطح احاط قوس منه اي من البركاري يفوق نصفا
من دائرته او يقل عنه اي عن النصف والحال ان ملتقى كل من النصفين
الكائنين للقطر الكائن من دائرة احد القوسين الذي يفوق او الذي
يقل يكون اي يلتقي كل منهما عند قطب تلك الدائرة الكائن منها
ذلك القوس فذا الشكل اسمه قطاع بفتح القاف والطاء اكبرا
اي سمه قطاعا اكبر ان زاد عن نصف الدائرة او اصغره اي سمه قطاعا
اصغر ان نقص عن نصف الدائرة وهذه صورتهما

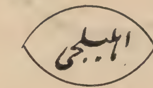


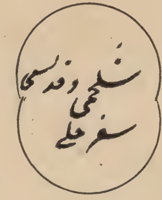
او حاطه اي السطح قوسان يكون تحدبهما

بجهة واحدة كل من القوسين يكون اعظم من نصف دائرة فنعلي اي فهذا
الشكل يسمى نعليا كهذه الصورة او يكون كل من القوسين غير اعظم من
نصف دائرة فذا الهلالي اي فهذا الشكل يسمى هلاليا كهذه الصورة
او احاطه اي السطح قوسان مختلفا التحدب واستويا اي القوسان
في القدر والتقبيب عطفا رديفا كل منهما من النصف يكون اصغر
يعني اذا كان كل من القوسين اصغر من نصف دائرة فاسم ذلك الشكل
الاهليلجي كهذه الصورة (اهليلجي) والشلجمي كذلك لكن يكون كل من
القوسين اكبر من نصف دائرة كهذه الصورة
ولما فرغ من السطح الذي احاط به خط او خطان ولا يكون ذلك في المستقيمة
شرع بذكر غيره وبدأ في المثلث لان اقل النهايات في الاسطحة المستقيمة
الاضلاع ثلاثة فقال وان احاطه ثلثة من الخطوط فقد احاطه اي
السطح مثلثا لهم بعد ان يسمونه المتاح مثلثا ومن خواصه ان مجموع
ضلعين من اضلاعه اطول من الضلع الآخر وهو من حيث اضلاعه ثلثة اقسام
اشار ولها بقوله فمستوى اضلاعه بان يكون كل ضلع طول الآخر فيقال
له مثلث مستوي الاضلاع ولثانيها بقوله او مختلف بان يكون كل ضلع
مخالفا للآخر ويسمى مختلف الاضلاع ولثالثها بقوله او مستو ساقاه بان
يكون احد اضلاعه مخالفا للآخرين مع استوائهما ويسمى مستوي الساقين
هذا ما الف عقل لانه لا يمكن ان يكون غير ذلك ومن حيث زاويته ذا
الثلث دائما يكون ثلثة اقسام اشار ولها بقوله منفرجا او يقال
منفرج الزاوية وخاصته ان مربع اطول اضلاعه اكثر من مجموع مربعي ضلعيه
الآخرين ولثانيها بقوله وحادا ا بفك الادغام للوزن ويقال
حاد الزوايا وخاصته ان مربع الاطول اقل من مجموع مربع الآخرين
ولثالثها بقوله قائما ويقال قائم الزاوية وخاصته ان مربع الاطول







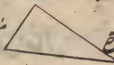


مساو

مساو لمجموع مربعي الاخرين واعظم زوايا المثلثات المنفرجة و د ونها القائمة

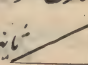
والحادة دونها تنبيه اعلم ان في كل مثلث زاويتين حادتين واما الثالثة

فاما ان تكون منفرجة ويسمى المثلث بها ولها صورتان احدهما ان تكون مع

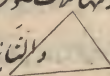
اختلاف الاضلاع كهذه الصورة  ثانيهما ان تكون مع استوى

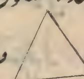
الساقين كهذه الصورة  واما ان تكون قائمة ويسمى المثلث

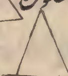
بها ولها صورتان ايضا احدهما ان تكون مع اختلاف الاضلاع كهذه الصورة

 ثانيهما ان تكون مع استوى الساقين كهذه الصورة 

واما ان تكون حادة ويسمى المثلث بها ولها ثلاث صور الاولى ان تكون

مع اختلاف الاضلاع كهذه الصورة  والثانية ان تكون مع استوى

الاضلاع كهذه الصورة  والثالثة ان تكون مع استوى الساقين

كهذه الصورة  فتبين ان للمثلث سبع صور ولاينافي غيرها وان

استوى الاضلاع لايكون لاحاد الزوايا ولما فرغ من المثلث شرع يذكر ذا

الاربعة الاضلاع وهو قسمان متوازي الاضلاع ومنحرف وخاصته من حيث

هو ان مجموع ثلثة اضلاع منه اطول من الرابع اما القسم الاول فهو الذي اذا اخرج

طولاه في كلتا جهتيه الى مالانهاية له لم يلتقيا وكذلك عرضاه وتنحصر في

اربعة اشكال شكلان مستويا الاضلاع وشكلان مختلفاها واما القسم الثاني

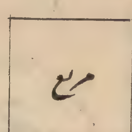
فلا تنحصر صوره وبدأ بالقسم الاول مقدما الشكلين المستويين فقال وان به

اي بالسطح اربعة احاطت واتحدت تلك الخطوط في الطول فذلك السطح

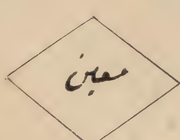
يقال له مربع مطلق عن قيد ان قامت تلك الخطوط ايضا بان يكون كل

خط عمودا على مجاورته فبالضرورة تكون الزوايا قائمة لانه متى قام خط

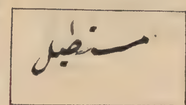
على خط عمودا انتج عنهما زاوية قائمة فيكون المربع هو الذي استويت اضلاعه

وزواياه كهذه الصورة  او اتحدت اضلاعه لكنها لم تقم فوسمه بالواو

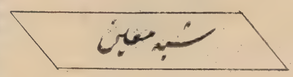
لغة في الاسم اي اسمه عندهم معين بفتح الميم وكسر العين فهو الذي



استوت اضلاعه واختلفت زواياه كهذه الصورة فالطلب لما تحصيله
يعين على تحصيل هذا الفن من الالات المعنوية كعلم الحساب والهندسة
واستخراج المجهولات وغير ذلك والحسية كالمساطر المحررة والبراكير كذلك
وغير ذلك ثم ذكر المختلفين فقال فان تخالفت الاضلاع ولكن اتحد
في الطول كل متوازيين اي ضلعين متوازيين منها اذا اتحد ذرعا فمستطيل
اي فشكل مستطيل حيث كانت اضلاعه قائمة كزواياه كهذه الصورة وشبه



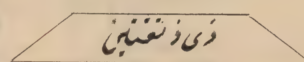
المعين غير القائمة فيسمى الشكل شبيها بالمعين كهذه الصورة



واما القسم الثاني فهو نوعان متلاقي الاضلاع مشترك الاضلاع فالاول هو
الذي تتلاقى اضلاعه كلها اذا اخرجت والثاني هو الذي يتوازى منه ضلعان
ويتلاقى ضلعان وقد اشار لهذا القسم بقوله وما عداها اي الاربعة السابقة
من ذوات الاضلاع الاربع فهي اشكال منحرفات واشكالها لا تنحصر



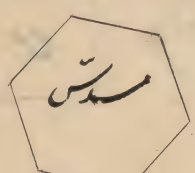
ولكن بعضها باسم دعي اي قد يسمى بعضها باسم كذي الزنقة وهذه صورته



وذي الزنقتين وهذه صورته والقشائي هذه صورته



ولما فرغ من ذي الاربعة شرع يذكر غيره فقال وان تزد اضلاعه عن اربع
فذا يسمى بكثير الاضلاع وهذا اما ان تتساوى اضلاعه كلها او لا فان
تساوت اضلاعه كلها يقال في ذي الخمسة ذا اي هذا الشكل مخمس

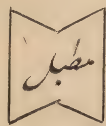


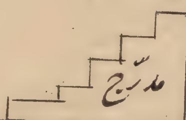
وذو خمسة اضلاع وفي ذي الستة مسدس وذو ستة اضلاع وفي ذي السبعة
مسبع وذو سبعة اضلاع وهكذا يقول فيما فوق ذلك او لا تتساوى
كلها فكن انت بذو اي بلفظة ذو لذلك الشكل داعي كقولنا في
مخمس مختلف الاضلاع هذا الشكل ذو خمسة الاضلاع وفي مسدس

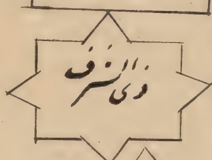


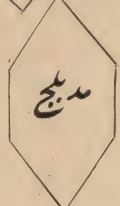
كذلك ذو ستة الاضلاع وهكذا العشرة قل بلفظ ذو وفيهما اي في
المتساوي وفي غيره لا تعد اي لا تتعدى هذا الحرف الذي حددناه يا من
فهم ما قلناه وبعده بالضم اي بعد ذي العشرة قل في المتساوي وغيره

ذو احد عشر قاعدة وذو اثنتي عشرة قاعدة وهكذا بلفظ ذو ما زدت جد
اى بعد ما ذكرنا عادده من الاشكال الكثيرة الاضلاع وقد يختص بعضها
اى بعض غير المتساوية باسم سواء كانت فوق العشرة او تحتها كما القول في
شكل مطبل وهو في الاصل مربع انحصر وسطه واتسع طرفاه كهذه الصورة
ومدرج وهو شكل كالدرج وهذه صورته وذي الشرف
بضم الشين جمع شرافة كهذه الصورة وكالمدبلج وهو
ضد المطبل شكل اتسع وسطه وانحصر طرفاه كهذه الصورة









وهذا خلاصة القول في الاسطحة باقسامها ثم شرع بذكر الاجسام فقال
وذا امتداد ذات ثلاث طول وعرض وعمق جسم خبر ذو امتداد اى
تنبه اذا قد اتى الرسم اى سمه بما ذكر فهو ذو الابعاد الثلاثة
ونهاياته بسايط بخلاف السطح فان نهاياته خطوط ثم هذا الجسم اقسام
اشار لها بقوله فان به اى بالجسم احاط سطح واحد استوت خطوطه
جميعها اذ اى حين اخرجت من داخل من ذلك الجسم وهى صفة
مقدمة على الموصوف فابدل منها الموصوف بقوله قطب منتهية
الى السطح المحيط فكرة تكون بهذا الحصار وهو صلح المساح وهى
تحدث عن نصف دائرة اذا صير وتر قوس نصف الدائرة كالمحور
وادير نصف الدائرة الى ان يرجع الى الموضع الذى ابتدأ منه بالحركة
فاذا اعتبرت في نصف ذلك المحور نقطة فهى القطب الداخل وتسمى
مركز الكرة والخطوط المخرجة منها الى السطح كلها متساوية وحاصل
التعريف ان الكرة شكل يحيط به سطح واحد في داخله نقطة كل الخطوط
الخارجة من تلك النقطة الى سطحها متساوية وهذه الكرة يحيط بها
دواير كثيرة اشار لها بقوله عظيمة اى دائرة نصفتها اى جعلتها
نصفين فاتبع اى اتبع تسميتها عندهم بالعظيمة وغيرها اى غير

المنصفة يقال لها صغيرة ولا تخفى عليك او ستة مربعات حاطته

اى احاطت بالجسم يقال له مكعب ذا تساوت تلك المربعات واما

اذا لم تتساوى فيقال له المبنى وان من الدوائر اثنتان احاطه وانتها

واستوتا هاتان الدائرتان فى القدر و توازتا ايضا والسطح

بين بين الدائرتين بحيث اذا ادير مستقيم العين اى الذات كالمسطرة

منه بكل دورة اى فى جميع الدورة بكله اى بكل ذاته اسطوانة

سميا تها اى لهذه الصورة وهى تحدث عن مربع متوازى الاضلاع

قائم الزوايا اذا صير احد اضلاعه كالمحور وادير المربع الى ان يرجع

الى الموضع الذى ابتدا منه بالحركة دائرتاها اى الاسطوانة سمى كلا منهما

قاعدة لتلك الاسطوانة وما اتصل بمركزيهما اى الدائرتين اعدده

بالتسمية سهما لها اى الاسطوانة ثم بعد ذلك ينظر فيه فان يكن

ذلك السهم عمودا اى قائما على القاعدة قائمة تدعى تلك الاسطوانة

فلا تحيدا بالف عوضا عن نون التوكيد اى فلا تحل عن ذلك او لم يقم ذلك

السهم فوسم تلك الاسطوانة مايلة عجل لذلك ومثل باشكالك

وابحث اى ابحث بافعالك وامنح باقوالك سائلة اى سائل ذلك تقويما

هنالك والله يتولى صلاح حالك وحاطه اى احاط الجسم دائرة و

سطح صنوبرى مبدؤه تلك الدائرة ومنتهاه نقطة نحو ذاك السطح

الاسطوان يحوا اى بحيث اذا ادير مستقيم العين عليه منه بكل دورته بكله

مخروط قائم سمه ان تره قد قام سهمه او مخروط مايل ان مال سهمه

وهو يحدث عن مثلث قائم الزاوية اذا صير احد ضلعه المحيطين بالزاوية

القائمة كالمحور وادير سطح المثلث الى ان يرجع الى الموضع الذى ابتدا منه

بالحركة وقاعدته الدائرة التى منها ابتدى وسهمه خط متصل

بالمركز اى مركز الدائرة التى منها ابتدى ونقطة الراس التى اليها

انتهى

انتهى فبين زجري كما ذكر وان مستو اي بسطح مستو يوازي القاعده
اي قاعدته قطعته اي المخروط بحيث يصير شكلين فما اي فشكل يليها اي
الدائرة حد ده بفك الدال اي سمه مخروط ناقص من اضافة الموصوف
للصفة والذي يلي النقطة مخروط تام ويكون ذلك المخروط الناقص ايضا
قاعدة للتام فاحتفل اي احتفل فيه اي في معرفته في تبدده اي تفرقه
وغالب اصطلاح اهل الفن يبعد ذهن اي لا ينفذ بهذا الاشكال المذكورة
فيما تقدم اذ يحتو ما تحصى وبقي من الاسطحة البيضى والنارى وغير ذلك
ومن الاجسام المقبب والمقعرب وقطع اكر وقطع اساطين وغير ذلك
مما يطول ذكره ويكثر تعداده وكتب الهندسة اولى به وفيما ذكرته كفاية
والله الهادى الفصل الاول في مساحة الاسطحة المستقيمة الاضلاع
الاسطحة جمع سطح وهو كما تقدم ذو الامتدادين ونحو اقسام كثيرة بدا منها
بالمثلث فقال وقائم الزاوية المثلث وهو الذي اذا ضرب احد ضلعيه
المحيطين بالزاوية في الاخر كان ذلك مساويا لمضروب الثالث في العمود
كان انقسمت سطح المحيطين على الثالث خرج العمود وقد تقدم له صور ثالث
فمسحه اضرب ان اردت تحدث قدر احد محيطيها اي الزاوية بنصف
اي في نصف المحيط الاخر فذا الحاصل مساحته اذا اعتبر فاذا فرضته
مستوي الساقين كهذه الصورة وفرضنا ان كل ساق اربعة فاضرب اربعة
في اثنين تحصل مساحته واضرب احد الساقين في الآخر وقد نصف الحاصل
يكن المطلوب وذلك لانه نصف مربع فاذا تممته مربعا كانت ستة عشر حاصلة
من سطح المتجاورين واذا كان المثلث القائم الزاوية نصف مربع فمساحته
نصف مساحته فافهم ذلك واذا فرضناه مختلف الاضلاع كهذه الصورة
وفرضنا احد ضلعيه ثلثة والآخر اثنين فاضرب واحدا في ثلثة او اثنين في
ثلثة وخذ نصف الحاصل يكن المطلوب واعتبره في المربع المستطيل تجده نصفه

ثم ثنى فى المنفرج الزاوية وهو الذى مربع اطول اضلاعه اكثر من مجموع مربعى ضلعيه
الآخرين كما تقدم ولابد اولا من معرفة عموده واعلم ان العمود هو الخط القائم
على القاعدة الواصل بينها وبين الزاوية المحاذية لها والقاعدة فى الحاد
الزوايا اى ضلع من اضلاعه وفى القائم الزاوية والمنفرج الزاوية الاطول
من اضلاعه والاطول فيهما هو الضلع الموازى للزاوية التى نسب المثلث
اليها وامتناع كون غيره قاعدة ظاهر لمن تأمل فانك اذا اخرجت العمود
العمود فى المثلث القائم الزاوية من احد الحادتين يخرج مطابقا لاحد
المحيطين بالقائمة من غير فرق وفى المنفرج لا يمكن وقوعه على ما جعلته
قاعدة غير الاطول الا خارجا عن المثلث فتدبر ذلك واما معرفة طول
العمود فتتوقف على معرفة مسقط الحجر ولمعرفة مسقط الحجر طرق سياتى
فى المتن منها طريق واذكر لك طريقين اخرين الطريق الاول ان تربع
كلا من الضلعين وتطرح الاقل من الاكثر ما بقى تأخذ نصفه وتقسمه على القاعدة
فما خرج ان زدته على نصف القاعدة فالحاصل مسقط الحجر مما يلى الضلع
الاطول وان نقصته فهو مسقط ما يلى الاقصر فاذا عرفت مسقط الحجر فاما
ان تخرج العمود منه الى الزاوية الموازية له ثم تعلم قدره بالذرع واما ان تربع
اى المسقطين شئت وتربع الضلع الذى يلاه وتطرح الاقل من الاكثر فجذر
الفضل هو العمود مثال ذلك منفرج احد اضلاعه اثنا عشر والثانى ثمانية
والثالث ستة فمعلوم ان الفضل بين مربعى الاقصرين ثمانية وعشرون ونصفه
اربعة عشر وخارج قسمتها على القاعدة التى هى اثنا عشر واحد وسدس فان
زدته على نصف القاعدة حصل سبعة وسدس وذلك مسقط الحجر مما يلى الثمانية
وان نقصته منه بقى اربعة وخمسة اسداس وذلك مسقط الحجر مما يلى الستة
فعلمه ثم ان شئت اخرجت العمود منه الى الزاوية المحاذية له وتذرعه لتعلم قدره
وان شئت ربعت المسقط الاول وهو سبعة وسدس يحصل احد وخمسون

فلنة

وثلث وسدس اطرح ذلك من مربع الثمانية يبقى اثنى عشر ونصف وخمسة
اسداس سدس فجذره ثلثة ونصف وثلث سدس هو طول العمود و
ذلك هو المطلوب او ربعت المسقط الثانى وهو اربعة وخمسة اسداس تحصل
ثلثة وعشرون وثلث وسدس اطرح ذلك من مربع الستة يبقى اثنا عشر ونصف
وخمسة اسداس سدس وجذره هو العمود كما تقدم الطريق الثانى ان تربع
احد الضلعين وتحفظ تربيعه ثم تربع القاعدة والضلع الاخر وتنظر فى الفصل
بينهما فان كان للقاعدة زدته على المحفوظ وان نقصته منه فما اجتمع او بقى
اقسم نصفه على القاعدة فما خرج هو مسقط الحجر مما يلى الضلع الذى ربعته
اولا فاذا علمت مسقط الحجر اعمل به ما تقدم تعلم قدر العمود ففى المثال السابق
اذا ربعت الستة تحصل ستة وثلاثون احفظها ثم ربع القاعدة التى هى اثنا
عشر والضلع الاخر الذى هو ثمانية واطرح مربع الثمانية وهو اربعة وستون
من مربع الاثنا عشر وهو مائة واربعة واربعون يبقى ثمانون زدها على الستة
والثلاثين المحفوظة يجتمع مائة وستة عشر ونصف ذلك ثمانية وخمسون اقسمه
على الاثنى عشر يخرج لك اربعة عشر وخمسة اسداس وهو مسقط الحجر مما يلى
الستة او ربعت الثمانية تحصل اربعة وستون احفظها ثم زد عليها الفصل
بين مربعى القاعدة والضلع الآخر وهو مائة وثمانية يجتمع مائة واثنان وسبعون
اقسم نصف ذلك على القاعدة يخرج لك سبعة وسدس وهو مسقط الحجر مما
يلى الثمانية فاذا عرفت مسقط الحجر فاعمل به ما تقدم تحصيل العمود كما تقدم
تنبيه كل مثلث استوى ساقاه فان عموده يقع على نصف قاعدته فان
اختلف ساقاه لم يقع العمود على النصف وكل اعمدة المثلثات لا تقع الا على
الضلع الاطول الا حاد الزوايا فان عموده يقع على كل ضلع من اضلاعه
وكل مثلث وقع العمود فيه على نصف القاعدة فان كل واحد من قسميه يكون
مثلثا قائم الزاوية وهذا كله تمهيد لقوله ونصف بتشديد الصاد العمود

فى مساحة شكل المنفرجة والحاصل بالتنصيف فى وترها باسكان الرا
للوزن وهو القاعدة اضربه يحصل مساحة الشكل المثلث المنفرج الزاوية
والعكس بحجه ايضا وهو ان تضرب نصف القاعدة فى العمود تحصل مساحة
الشكل والمنفرج له صورتان كما تقدم فاذا فرضناه مستوى الساقين كهذه
الصورة وفرضنا كلا من الساقين ثمانية والقاعدة اثنى عشر لكان العمود خمسة
وثلثة اعشار لانك اما ان تجعل موقع العمود نصف القاعدة وهو ستة
لاستوا الساقين فربع الستة وربع احدى الساقين شيئ واطرح الاقل من
الاكثر يبقى ثمانية وعشرون حد جذرها يكن خمسة وثلثة اعشار وهو طول
العمود او استخرج موقع العمود بما تقدم فى الطريق الثانى بان تربع احد
الضلعين يحصل اربعة وستون احفظه ثم خذ الفضل بين مربعى القاعدة
والضلع الاخر يكن ثمانين زده على المحفوظ يحصل مائة واربعة واربعون
اقسم نصف ذلك وهو اثنان وسبعون على القاعدة يخرج ستة هى موقع
العمود اعمل بها ما تقدم يحصل طول العمود كما تقدم واذا فرضناه مختلف
الاضلاع كهذه الصورة وفرضنا احد اضلاعه عشرة
والثانى اثنين والثالث وعشرين وعمله بالطريق الاول ان تربع كلا من
الاقصرين فستجد مربع العشرة مائة ومربع الاثنى عشر مائة واربعة واربعين
وتاخذ الفضل بينهما تجده اربعة واربعين وتاخذ نصفه تجده اثنين
وعشرين اقسم ذلك على القاعدة التى هى عشرون يخرج لك واحد ونصف
خمس ان زدته على نصف القاعدة خرج لك مسقط الحجر مما يلى الاثنا عشر
وذلك احد عشر ونصف خمس وان نقصته منه خرج لك مسقط الحجر مما
يلى العشرة وذلك ثمانية واربعة اخماس ونصف خمس فان ربعت
المسقط الثانى حصل تسعة وسبعون وخمس وعشر عشر اطرحه من مربع العشرة
يبقى عشرون وسبعة اعشار وتسعة اعشار عشر فجذر ذلك وهو اربعة

ولنصف

ونصف وخمسة اعشار عشر وسبعة اثمان عشر عشر وثلثا ثمن عشر عشر وجزان
من تسعة عشر جزا من سدس ثمن عشر عشر جزا هو مقدار العمود ولو عملت بالمسقط
الاول كذلك خرج لك ذلك فالله يتولى صحة اعمالك فان اعملت مقدار
العمود فاضرب بنصفه في القاعده او نصف القاعدة فيه تخرج لك خمسه
واربعون ونصف وتسعة اعشار عشر ونصف عشر عشر وخمسه اسداس
ثمن عشر وذلك مساحته والله اعلم كذلك مساحة حاد الزوايا اى
كمساحة المنفرج في الزاوية مساحة حاد الزوايا من انك تضرب العمود في نصف
القاعدة او نصف القاعدة في العمود ولكن في المنفرج الزاوية لا يصح ان
يخرج عموده الا من زاويته المنفرجة على وترها وكذلك قائم الزاوية واما
ذا فيصح ان تعتبره تخرج العمود من ايها اى من اى الزوايا شئت باذا
الحجا اى العقل وللحاد الزوايا ثلاث صور الاولى ان تستوى اضلاعه كهذه
الصورة حاد كل ضلع من اضلاعه ستة ففي ذا الشكل نصف
كل ضلع مسقط حجره لانك اذا اعتبرت ايها شئت قاعدة فساقاها تساويان
وان خرجت مسقط الحجر بما تقدم في الطريق السابقين لم تخطا ذلك فربع مسقط
الحجر وهو هنا ثلاثة تخرج تسعة ثم ربع احد الضلعين وهو ستة تخرج ستة
وثلاثون والفضل بينهما سبعة وعشرون فخذ جذر ذلك وهو خمسة وخمس طول
العمود فاضرب نصفه في القاعدة او نصف القاعدة فيه تحصل لك خمسة
عشر وثلاثة اخماس وذلك مساحة الصورة الثانية ان يستوى ساقاه
فالمثلث حينئذ اما ان يكون اقل من حدها او اكثر وعلى كل يصح اخراج عموده
على اى الاضلاع شئت لكن اخراجه على المخالف اولى لان نصفه مسقط الحجر
لاستوا ساقيه وان اخرجته على غيره فتحتاج لمعرفة المسقط باحد الطريقين
السابقين اذا تقرر ذلك فنعرض حادا احد اضلاعه ستة وكل من الضلعين
الاخرين خمسة فمسقط حجره على الستة ثلاثة فعمود حينئذ اربعة اضرب نصفه

فى القاعدة او نصف القاعدة فيه يحصل مساحته و ذلك اثنى عشر الصورة
الثالثة ان تختلف اضلاعه كما داحد اضلاعه اثنا عشر و الثانى عشرة و الثالث
ثمانية وقد وقع عموده على العشرة كهذه الصورة فان
اخرجت عموده بالطريق الثانى ربع الثمانية واحفظ مربعها و ذلك اربعة
وستون ثم ربع كلا من القاعدة و الضلع الاخر واجمع الفصل بينهما
وهو اربعة واربعون مربع الثمانية يبقى عشرون اقسم نصفها على القاعدة
يخرج واحد و ذلك مسقط الحجر مما يلى الثمانية فاسقط مربع الواحد وهو واحد
من مربع الثمانية يبقى ثلثة وستون فجذره وهو سبعة وسبعة اثمان و نصف
ثمن هو العمود اضرب نصفه فى القاعدة او نصف القاعدة فيه يحصل
مساحته و ذلك ستة وثلاثون وخمسة اثمان و نصف ثمن فان فى شكل
مثلث ورمت من اى المثلثات الثلاث هو القائم و المنفرج و الحاد
ما ستبين ذاك الشكل بما ياتى بين لك المطلوب فاصول الاضلاع
منصوب على المفعولية لربع منه اى من الشكل المثلث ربع و احفظ
ذلك المربع وانظر بعد ذلك مجموع مربعى متبقيه وهما الضلعان
الاخران ودع ذلك فاما ان يساوى المحفوظ و اما ان يزيد و اما ان
ينقص وان يساوى ذاك المحفوظ مجموع هذين المربعين غدا المثلث
قائمها اى قائم الزاوية فاحفظه اى شكلها والغير بالنصب بمفعول
لقوله ابتدا كمثلث احد اضلاعه ثلثة و الثانى اربعة و الثالث خمسة
وبانفراج سمه اى الشكل ان كان المحفوظ زايد على مجموع المربعين كما
اذا كان فى المثال المتقدم بدل الخمسة ستة وان يشح اى ينقص المحفوظ
عنهما فادع ذلك الشكل حادا كما اذا كان بدل الخمسة اربعة
فيما تقدم والعمود اى لاخراجه المحتاج اليه فى مساحة المثلث طرق
يستعمل بها فمنها ما تقدم ذكره من الطريقين السابقين ومنها

وهو اصعبها ولا يعم كل الصور ان تصير الضلع الاطول قاعدة واضرب
الاقصرين اي المجموع اقصري المثلث في تفاضل بينهما فاستشرف
بهذا العلم واقسم جميع حاصل من الضرب عليها اي القاعدة وانقص
الخارج اتاك من القسمة منها اي من القاعدة فنصف باقي بعد
بعد الطرح المذكور موقع العمود ويسمى مسقط الحجر لكن في هذا الموضع
ابهام من اي طرفي هو بينه بقوله اي بعده عن طرف المعهود من اقصر
الاضلاع بيان للمعهود واذا عرفت موقع العمود فارفع من ذي القاعدة
يعني من مسقط الحجر عليها خطا مستقيما الى زاوية تحاذه بحذف الياء
لاجل النظم ثم استعلم قدره بالذرع او ربع مسقط الحجر والضلع الذي
تلاه وخذ جذر الفضل بينهما فما كان على كل فهو العمود مثال ذلك مثلث
احد اضلاعه عشرة والثاني ثمانية والثالث ستة كهذه الصورة فاجعل
العشرة قاعدة واضرب مجموع الاقصرين وهو اربعة عشر في الفضل بينهما
وهو اثنان يحصل ثمانية وعشرون اقسم ذلك على القاعدة يخرج لك اثنان
واربعة اخماس اطرحه من القاعدة يبقى سبعة وخمس فنصف ذلك وهو
ثلثة وثلثة اخماس هو موقع العمود مما يلي الضلع الاقصر فاخرج منه خطا
الى الزاوية الموازية له واستعمله بالذرع او افعل به ما تقدم من الطريق
الحسابي لتعلم قدره وذلك اربعة واربعة اخماس ثم اذا اردت مساحته
اضربه اي العمود في نصف التي قاعدة مفعول لقوله سميتها او اضرب
القاعدة في نصفه يحصل مساحته فاعمم بهذي الطريقة وهي ضرب العمود في
نصف القاعدة او عكسه مساحة كل مثلث قائما كان او منفرجا او حادا
وثمة طريقة اخرى عامة تسمى طريقة المكاثرة وهي ان تجمع اضلاع
المثلث وتحفظ نصف المجموع ثم تنظر فضل هذا المحفوظ على كل ضلع من
الثلثة ثم اضرب الفضل الاول في الفضل الثاني ثم ما اجتمع في الفضل

الثالث ثم ما اجتمع فى النصف المحفوظ فجذر الحاصل هو المساحة ففى المثال
اما ان تضرب نصف العمود فى القاعدة او عكسه يحصل مساحته وذلك
اربعة وعشرون واما ان تجمع اضلاعه تكن اربعة وعشرين احفظ نصفها
وذلك اثنى عشر ففضله على الستة ستة وعلى الثمانية اربعة وعلى العشرة
اثنين اضرب الستة فى الاربعة والحاصل فى الاثنين وما اجتمع فى الاثنى عشر
وما حصل وهو خمسمائة وستة وسبعون جذره هو المطلوب كما ذكر فهنا ان
الطريقتان جاريتان فى كل مثلث وللمثلث اى ولمساحة المثلث الحاد
الذى قد استوت اضلاعه طريقة اخرى خاصة اذا اردت معرفتها
فربع احدها اى الاضلاع وربع باسكان الباء ما احدثته بالتربيع ثم
ايضا ثم خذ ثلثا ربعه الاول واضربه اى اضرب حاصله فى ما ثبت ابدا فجذرا
مجتمعه بالضرب جواب السؤال عن مساحة ذاك المثلث فاعلم
كان يقال مثلث كل من اضلاعه اثنا عشر كم مساحته فربع احد اضلاعه يحصل
مائة واربعة واربعون خذ ربعها يكن ستة وثلثين ومربعه الفا ومائتان
وستة وسبعون وحاصل ضربه فى ثلثه ثمانية وثمانون وثمانمائة وثلثة الاف
فجذر ذلك وهو اثنان وستون واحد عشر جزءا من احد وثلثين جزءا مساحته
بالتقريب وله طريقة اخرى خاصة به ايضا وهى ان تربع احد اضلاعه وما حصل
تاخذ ثلثه وعشره فمجموعهما مساحته ففى المثال مربع احدها مائة واربعة واربعون
ثلثها ثمانية واربعون وعشرها اربعة عشر وخمسان فمجموعهما وهو اثنان وستون
وخمسان هو مساحته بالتقريب واما مساحته بالطرق العامة فبطريق المكاره
نصف مجموع اضلاعه ثمانية عشر وفضله على كل ضلع ستة ومضروب الستة
فى الستة ستة وثلاثون والحاصل فى الستة مائتان وستة عشر والحاصل
فى الثمانية عشر ثلثة الاف وثلثمائة وثمانية وثمانون فجذر ذلك وهو اثنان
وستون واحد عشر جزءا من احد وثلثين جزءا هو مساحته ولا يخفى عمله

بطريق العمود كما تقدم وهذا خلاصة القول في المثلث ثم شرع في مساحة المربعات
بقوله ومستوي الاضلاع من مربع قائم الزوايا لانه المراد عند الاطلاق
اذا اردت مساحته من غير شك ربع يحصل مساحته مثاله مربع كل من اضلاعه
عشرة فمربع احد الاضلاع مائة وهي مساحته وان شئت فاستخرج قطره واضربه
في نصفه تحصل مساحته ايضا ففي المثال قطره اربعة عشر وسبع وضربه
في نصفه مائة ونصف سبع سبع وهي مساحته بالتقريب والمستطيل اضرب
ضلعين مجاورين اي متجاورين منه احدهما في الآخر تحصل مسحه بالعين
مثاله مستطيل كل من اطوليه اثنا عشر وكل من اقصريه ثمانية فاضرب ثمانية
في اثني عشر يحصل ستة وتسعون وذلك مساحته واضرب من المعين
وهو الذي استوى اضلاعه ولم تقم زواياه نصف القطر في قطره الثاني
نعم بالقطر من سما المعرفة فتروى به جدب ارض المجهول بتبيين كمية
مساحته تنبيه اعلم ان القطر هنا هو الخط الواصل بين كل زاويتين
متقابلتين وان لكل مربع قطرين وهما اما متحدان واما مختلفان فان كان
المربع متوازي الاضلاع قائم الزوايا فقطراه متحدان وذلك في المربع المطلق
والمستطيل ومعرفة احد القطرين من كل منهما تغني عن معرفة الآخر ولا
حاجة لنا به فيهما وان كان متوازي الاضلاع غير قائم الزوايا فقطراه مختلفان
وذلك في المعين والشبيه بالمعين اما المعين فلا بد من معرفة قطريه لتوقف مساحته
عليهما كما صرح به النظم لكن بمعرفة احدهما فيه يعرف الآخر وذلك بان تربع
نصفه واطرح الحاصل من مربع احد الاضلاع واضعف صحيح جذر الباقي
يحصل القطر الآخر واعلم ايضا ان قطر المعين طبعا ان على زوايا
اربعة قائمة ضرورة لانه لا يتصور في الحس ان يكون غير ذلك مثال ذلك
معين كل من اضلاعه ستة وقطره الاصغر ستة ايضا كهذه الصورة
فاذا ربعت نصف هذا القطر حصل تسعة اطرحها

من مربع احد اضلاعه بقي خمسة وعشرون وجذرها خمسة فضعفه
هو الاطول وذلك عشرة فلو علمت الاطول وجهلت الاقصر فربع نصفه تحصل
خمسة وعشرون اطرحها من مربع احد الاضلاع يبقى احد عشر فضعف جذرها
الصحيح هو الاقصر وذلك ستة فاذا اردت مساحته ضربت ثلثة في عشرة او خمسة
في ستة فالحاصل وهو ثلثون هو المطلوب واما الشبيه بالمعين فمساحته
بان تضرب عموده في احد اطوليه وعموده وهو الخط الواصل بين الاطولين
مثال ذلك معين طوله عشرة وعموده اربعة كهذه الصورة فاضرب
اربعة في عشرة تحصل اربعون وذلك مساحته وقد
وقع لبعض المساح خبط في اخراج قطريه لا اصل له في جبته
ما تبقى من الاشكال ذوات الاربع مثلثين اقسم لذاك بان تخرج له
قطرا واصلا بين زاويتين من زواياه فينتج لك مثلثان فامسح كل مثلث
بحسبه كما تقدم واجمع مساحتيهما فما تحصل اي منهما بالجمع مساحة
المربع الذ باسكان الذال لغة في الذي اقتطع اي مساحة المربع الذي
قطعته مثلثين كهذه الصورة ثم من
ذوات الاربع شرع يذكر ما زاد على ذلك واعلم قبله
ان ما زاد على اربع اما ان تكون اضلاعه زوجا واما ان تكون فردا وعلى
كل اما ان تكون مستوية او مختلفة فان كانت مستوية وهي زوج فقد اشار
الى مساحتها بقوله وما استوت اضلاعه اي اتحدت زواياه وزادت
عن اربع وتلك الاضلاع زوجا كانت فاذرع جميعها اي كل ضلع
منها وسطح نصفها ونصف قطره اي اضرب نصف عدة اذرعها
في نصف قطره تحظ بمساحته يا ذا النهى اي العقل ونظره اي قطر
الشكل الذي اضلاعه متساوية وهي زوج نصف الضلعين اي
الضلعين منه متوازيين فلذا قال اعني بذينك الضلعين المتقابلين

اي

اى المتقابلين مثاله مسدس كل من اضلاعه اربعة وقطره سبعة كهذه الصورة
فاذرع واضلاعه اربعة وعشرون فاضرب نصفها
وهو اثنا عشر فى نصف قطره وهو ثلثة ونصف
يحصل اثنان واربعون وذلك مساحته وان كانت
مستوية وهى فرد فمساحته كذلك الا ان قطره
لا يخرج بالكيفية المذكور فى المتن لانه ليس له ضلعان
متقابلان بل بكيفية عامة لهما وهى ان تخرج فى وسط الشكل دائرة مماسة
لاضلاعه فقطرها قطر له ولمعرفة اخراج الدائرة بالحساب طرق منها ان
تضرب عدة اضلاع الشكل فى مثلها الا واحدا والحاصل تزيده ستة
ابدا فما اجتمع تضربه فى مربع احد الاضلاع كان الباقى مربع قطر الدائرة
الداخلة المماسة لاضلاعه فجذر قطر الشكل وهو المطلوب ففى المثال
المتقدم تضرب ستة عدة الاضلاع فى خمسة عددها الا واحدا وتزيد على
الحاصل ستة يكون ستة وثلثون تضربه فى مربع احد الاضلاع ستة عشر
يحصل خمسمائة وستة وسبعون تاخذ تسعه اربعة وستون فجذرها وهو
ثمانية قطر الدائرة الخارجة فلو القيت من الاربعة والستين مربع احد
الاضلاع بقى ثمانية واربعون فجذرها وهو سبعة الا نصف سبع هو قطر
الدائرة الداخلة وهو المطلوب هذا هو القطر على التحقيق والعمل فى الفرد
كما ذكر ولا يخفى عليك العمل وبتعين هذا العمل مطلقا فى مساحة سطحة قواعد
الاسطوانات المضلعة اذا كانت مبنيا عليها فتنبه لذلك هنالك
والله يتولى صلاح حالك وما عداه اى ما عدا ما ذكر مما لم تسوى اضلاعه
او استوت ولم تتساوى زواياه فليس له الا الطريقة العامة التى اشار
لها بقوله اقسمه بذا العمل مثلثات وامسح كلا على حدته فمجموعها
مساحة ذلك الشكل وهو ظاهر جلى عن التمثيل وذا الطريق يعم كل

يكون بيانه

تسع خمسمائة وستة وسبعون

ما تقدم ما من ذي الاربعة فما فوقه فاحفظ هذا الطريق واعمل له على
التحقيق وعلما اياه كل صديق تعز بالحسن والتنميق تتمة اعلم ان كل
مضلع فيه من المثلثات بقدر ما فيه من الاضلاع الا اثنين ابدا ففي المعشر
ثمان مثلثات وفي المسدس اربع مثلثات وهكذا كل مضلع فوق الثلثة
سوآ كان متساوي الاضلاع ام لا وان كل مضلع مستوي الاضلاع اذا ضرب
عدده ما فيه من المثلثات في اثنين ابدا خرج لك ما فيه من الزوايا القائمة
ففي المخمس ثلاث مثلثات فاذا ضربتها في اثنين خرج ستة وذلك
قدر ما فيه من الزوايا القائمة والله اعلم الفصل الثاني في مساحة
الاسطحة الغير المستقيمة الاضلاع لما فرغ من مساحة الاسطحة المستقيمة
الاضلاع شرع بذكر الاسطحة الغير المستقيمة الاضلاع وقدم الدائرة وهي
كما تقدم سطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تساوي جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه فقال وان ترد دائرة ورمت ان تمسحها
فللمحيط استعلمن اي استعلم قدر المحيط كالقطر اي كما تستعلم
قدر القطر واضرب نصف ذا المحيط في نصف ذا القطر تحصل مساحة
الدائرة مثال ذلك دائرة محيطها احد عشر وقطرها ثلثة ونصف كم
مساحتها فاضرب نصف المحيط وهو خمسة ونصف في نصف القطر وهو
واحد وثلثة ارباع تحصل مساحتها وذلك تسعة وخمسة اثمان هكذا او
اضرب ربع ذا المحيط في ذاك القطر بتمامه يكن المطلوب ايضا ففي
المثال اضرب ربع المحيط وهو اثنان وثلثة ارباع في القطر وهو ثلثة
ونصف يحصل تسعة وخمسة اثمان كما تقدم والعكس كذا بان تضرب
ربع القطر وهو في هذا المثال سبعة اثمان في كامل المحيط وهو هنا احد عشر
يحصل ما ذكر او الق من تربيع ذاك القطر اي قطر الدائرة المفروضة
سبعا له ونصف سبع له تحصل مساحته فادر ذلك ففي المثال

ربع

تربيع القطر اثنا عشر وربع اطرح من ذلك سبعه ونصف سبعه وهو اثنان
وخمسة اثمان يبقى تسعة وخمسة اثمان وذلك المطلوب او اضرب تربيعه
اى تربيع القطر فى عشرة مع واحد اى فى احد عشر ابدا او ما حصل من الضرب
اقسم عشره يعنى جملته على جميع عشرة بسكون السين واربعه اى على
اربعة عشر دائما تفز بمساحة فضوره مسعه ففى المثال تربيع القطر
اثنا عشر وربع وحاصل ضربه فى احد عشر مائة اربعة وثلثون وثلثة ارباع
فاذا قسمت ذلك على الاربعة عشر يخرج لك تسعة وخمسة اثمان كالاول
وان شئت فاضرب جميع القطر فى جميع المحيط وخذ ربع الحاصل فذلك
مساحتها ففى المثال اضرب ثلثة ونصفا فى احد عشر يحصل ثمانية وثلثون
ونصف خذ ربع ذلك يكن تسعة وخمسة اثمان كما تقدم فهذه اوجه ستة
مستحسنة فاعمل بما يسهل عليك منها عند الحاجة ثم اعلم انه لابد لك
فى غالب هذه الاوجه من معرفة القطر والمحيط لكن بمعرفة احدهما تعرف
الآخر لان كل ذراع من القطر يحيط به ثلثة امثاله وسبع مثله فحينئذ محيط
كل دائرة ثلثة امثال قطرها وسبع مثله فاذا فرض لك القطر فاضربه فى
ثلثة وسبع يحصل المحيط او فرض لك المحيط فاقسمه على ثلثة وسبع يخرج
لك القطر وهذا معنى قوله وان علمت القطر والمحيط قد جهلته او
عكس ذاك قد ورد عليك بان علمت المحيط والقطر قد جهلته فهاتان
صورتان فاضربه فى الصورة الاولى فى ثلثة وسبع يحصل المحيط واقسمه
فى المعكوس وهى الصورة الثانية يا ذا الفطن المتقن اى على ثلثة
وسبع كما علم انها يخرج القطر فاذا قيل لك دائرة قطرها سبعة فكم
محيطها فاضرب سبعة فى ثلثة وسبع يحصل اثنان وعشرون وذلك محيطها
فاذا اعكس السوال فاقسم اثنين وعشرين على ثلثة وسبع يخرج لك سبعة
وذلك قطرها فحينئذ اذا قيل لك دائرة قطرها عشرة ومحيطها خمسة وثلثون

كم مساحتها فاعلم ان ذلك لا يتاتى لانه حتى كان القطر عشرة تعين ان يكون المحيط
احدا وثلثين وثلثة اسباع ومتى كان المحيط خمسة وثلثين كان القطر احد عشر وجزا
من احد عشر جزا من الواحد ونصف جزا من احد عشر جزا من الواحد وانما اراد
بذلك تعمية السؤال وايقاعك فى عمل المحال فتنبه لمثل ذلك اذا اورد عليك
تنبيه اذا افرض لك مساحة دائرة وطلب منك قطرها او محيطها فاضرب
قدر مساحتها فى اربعة عشر دائما واقسم الحاصل على احد عشر ابدا فجذر الخارج
هو القطر وبمعرفة القطر يعرف المحيط فاذا قيل لك دائرة مساحتها ثمانية
وستون واربعة اتساع فكم قطرها وكم محيطها فاضرب الثمانية والستين والاربعة
اتساع فى اربعة عشر يحصل تسعمائة وخمسون وتسعان اقسم ذلك على احد عشر
يخرج لك سبعة وثمانون وتسع فجذره وهو تسعة وثلث وهو قطر الدائرة
المفروضة فاذا ضربته فى ثلثة وسبع حصل محيطها وذلك تسعة وعشرون
وثلث والله اعلم اما مساحة قطاعها اى الدائرة تثنية قطاع بفتح
القاف والطاء وهو سطح احاط به قوس من دائرة وخطان مستقيمان
خارجان من مركز تلك الدائرة منتهيان الى طرفى تلك القوس ثم ان كان
القوس اقل من نصف الدائرة فقطاع اصغر وهذه صورته 
وان كانت اكبر فقطاع اكبر وهذه صورته  واذا اردت
مساحتهما فنصف القطر اى نصف قطر دائرة تلك القوس وهو احد
الخطين المستقيمين ضرورة فى نصف القوس اضربته تفى بالمساحة
فى كل منهما ففى القطاع الاصغر المتقدم قطره سبعة وقوسه ثمانية فاضرب
نصف القطر فى نصف القوس يحصل مساحته وذلك اربعة عشر وفى
القطاع الاكبر قطره سبعة وقوسه ستة عشر فاعمل فيه ما سبق يحصل مساحته
وذلك ثمانية وعشرون وان جهل قوس القطاع فالعمل فى استخراجه ما
ياتى فى استخراج قوس القطعة لكن يحتاج الى اخراج وتر وسهم فافهم

ذلك وخذه مما ياتی والله اعلم ولما فرغ من ذكر القطاع اخذ فی ذكر
القطعة وهی سطح احاط به قوس من دائرة وخط واصل بين طرفی تلك
القوس ويقال له الوتر وهی ثلاث الاولی ان تكون نصف دائرتها وضابطها
ان يمر وترها بمركزها والثانية ان تكون اعظم من نصف دائرتها وضابطها
ان يكون مركزها داخلها والثالثة ان تكون اقل من نصف دائرتها
وضابطها ان تكون مركزها خارجها اما مساحة الاولی فمعلومة مما تقدم
فی مساحة الدائرة لان القطر فيها معلوم وبه يعلم محيط الدائرة فاذا مسحت
الدائرة واخذت نصف مساحتها كان مساحة لتلك القطعة او ضربت
نصف القطر فی نصف قوسها او ربع القطر فی قوسها حصلت مساحتها
ايضا فان جهلت قوسها فاستعلم المحيط وخذ نصفه فهو الخط مثال
ذلك نصف دائرة قوسها ستة وسبعان وترها اربعة كهذه الصورة

فانعل بها ما تقدم من الطرق تحصل مساحتها وذلك
اثنا عشر واربعة اسباع ولعلمها ما تقدم لم يذكرها المتن وانما ذكر
الثانية والثالثة بقوله وقطعتا ای الكبری والصغری ان اردت
مساحتهما فلها طريق حسابی وطريق غير حسابی وهو الذی ذكره بقوله
اجعل لكل منها ان اردت مساحته مركزا بان تحصله وكيفية تحصيل
مركز قطعة الدائرة اذا كان مجهولا ان تفرض علی قوس تلك القطعة
نقطتان وتفصل بينهما بنقطة ثم تفتح البركار بقدر بعد ما بين النقطتين
او مثلين او اقل او اكثر وتضع رجله فی كل من النقطتين وتخط فوق القوس
خطا وتحته خطا تحصل اربعة خطوط ثم ضع رجله فی النقطة الوسطی مع
ابقائه علی فتحته وقاطع كلا من الخطوط بخط ثم ضع حرف المسطرة علی كل
تقاطع وعلی الذی تحته فی غير جهته وخط بازائهما خطا نافذا الی جهة
المركز فملتقی الخطين هو مركز الدائرة فاذا علمت مركز الدائرة فكمل القطعة

قطاعا بان تسحب خطين من طرفي القوس الى مركز الدائرة وهذا المعنى
قوله وكملته اي كلا من القطعتين كالقطاع المفرز ثم ان كان المركز
داخل القطعة ينتج من ذلك قطاع اكبر ومثلث داخله قاعدته وتر
تلك القطعة وان كان المركز خارج القطعة ينتج من ذلك قطاع اصغر
ومثلث خارجه قاعدته وتر تلك القطعة ايضا وهذا معنى قوله
اذا ابرى مثلثا وقد نتجا وحينئذ فامسحهما اي فامسح كلا من
القطاع والمثلث كما تقدم وتمم ذلك المخرج بان مسحهما اذ زيد
مسح القطعة الكبيرة وللمثلث اي لمساحته او نقص مساحة القطعة
الصغيرة فما اجتمع او بقي فهو المطلوب كما تبين الصورتين

واما الطريق الحسابي فلا بد فيه من معرفة القطر والقوس ايضا ان لم يكن
معلوما وطريق معرفة القطر ان تربع نصف الوتر وتقسم الحاصل
على السهم وتضم الخارج الى السهم فما كان فهو القطر وطريق معرفة
القوس مطلقا ان تضرب نصف القطر في ثلثة وسبع يحصل قوس نصف
الدائرة فان كانت القطعة نصف دائرة فذاك وان كانت اكبر او اصغر
من نصف فاحفظ قدر قوس النصف ثم خذ الفضل بين السهم ونصف
القطر واضربه في اثنين وسبع ابدا وزد الحاصل على المحفوظ ان كانت
القطعة كبرى وانقصه ان كانت صغرى فما اجتمع او بقي فهو الجواب
ففي القطعة الكبرى المتقدمة وترها ثمانية وسهمها ثمانية فقطرها عشرة
فاضرب نصف القطر في ثلثة وسبع يحصل خمسة عشر وخمسة اسباع و
ذلك مقدار نصف قوس الدائرة احفظه ثم الفضل بين السهم ونصف

القطر

القطر ثلثة اضربها فى اثنين وسبع يحصل ستة وثلثة اسباع زده على
المحفوظ يجتمع اثنان وعشرون وسبع فهو القوس فاذا اردت المساحة
فاضرب نصف القطر فى نصف القوس واحفظ الحاصل ثم خذ الفضل
بين السهم ونصف القطر واضربه فى نصف الوتر وزد الحاصل على
المحفوظ فما كان فهو الجواب ففى المثال اضرب نصف القطر وهو خمسة
فى نصف القوس وهو احد عشر ونصف سبع يحصل خمسة وخمسون و
سبعان ونصف سبع فاحفظه ثم الفضل بين السهم ونصف القطر
ثلثة اضربها فى نصف الوتر وهو اربعة يحصل اثنا عشر ضمها للمحفوظ
يجتمع سبعة وسبعون وسبعان ونصف سبع وهو المطلوب وفى القطعة
الصغرى المتقدمة وترها اثنا عشر وسهمها اربعة قطرها ثلثة عشر فاضرب
نصف القطر فى ثلثة وسبع يحصل عشرون وثلثة اسباع فاحفظه ثم
الفضل بين السهم ونصف القطر اثنان ونصف اضربها فى اثنين وسبع
يحصل خمسة وسبعان ونصف سبع اطرح ذلك من المحفوظ يبقى خمسة
عشر ونصف سبع فهو القوس فاذا اردت مساحتها فاعمل كما سلف
فى مساحة التى قبلها يحصل الخط وذلك ثلثة وثلاثون وسبعة اثمان و
ستة اثمان والله اعلم ومسحت التعلى مسطرتيه مستقيم اى بخط
مستقيم تجد ان فيه عند ذلك شكلا نعليا وهو التى احاط به قوسان
وتجدان فيه قطعتين كبرى وهى مجموع الصغرى مع النعلى وصغرى
وهو ما عدا النعلى كهذه الصورة وحينئذ
فاجعل فيهما اى فى كل من القطعتين قطب
تحصله بما تقدم والقياس بعد ذلك كن
متمما بان تخرج نصفى القطر من القطب الى طرفى
الشكل فينتج قطاعان اكبر ان ومثلث قاعدته الخط الذى وصلته

فامسح كل قطاع وضم له مساحة المثلث اى مثلثه يحصل مساحة قطعته ثم
اطرح الاقل من الاكثر فما بقى فهو مساحة الشكل النعلى وهذا معنى قوله وامسح
كل منهما اى القطعتين بما عرف سابقا وتنقص مساحة القطعة
الصغرى من مساحة القطعة الكبرى تقف عند ذلك فالفضل بينهما
قدر الشكل النعلى مسحها فاقتفى هذا العمل تصب ان شاء الله تعالى كذا الشكل
الهلالى مسحه كمساحة النعلى فاعمل به كما عملت فى النعلى تفى بالمقصود و
هذه صورته والشلجمى اقسمه قطعتين بخط مستقيم
من طرفى القوسين وامسح لكل من القطعتين
كما تقدم فى مساحة القطعة واجمعن مساحة
هاتين القطعتين فالحاصل مساحة الشلجمى كهذه الصورة
ومثله فى كيفية المساحة الاهليلجى وهذه صورته
فكن ايها الطالب الى ضبط الحساب تنفذا محصلا لانه ملاك هذا الفن
كما تقدم ولما انهى الكلام على الاسطحة المستقيمة شرع بذكر مساحة سطح
الكرة او قطعة منها فقال وان اتتك كرة وسطحها ما اردت قدره
فهاك مسحه اى مسح سطحها لقطرها وهو الخط المستقيم الواصل
بين قطبى السطح اضرب فى الدائرة العظيمة التى بها احاطت وهى التى
تقطع الكرة نصفين فالحاصل من الضرب ذاك سطح الكرة مساحة
فلو فرض كرة قطرها سبعة لكان اعظم دائرة تقطعها اثنين وعشرين
ومسطحهما وهو مائة واربعة وخمسون هو مساحة سطحها او اضرب مثنى
اى القطر فى اربعة ابدا وما تحصل بالضرب الق منه سبعة ونصف سبعه
وما تبقى من ذا بعد ذلك هو امساح تلك الكرة خفا وهو يطابق الطريق
الاول ففى المثال المفروض تربيع القطر تسعة واربعون ومضروبه فى اربعة
مائة وستة وتسعون وسبع الحاصل ونصف سبعه اثنان واربعون

والباقي بعد طرحه من الحاصل مائة واربعة وخمسون وهو كالاول ومسح
سطح قطعة من الكرة كثلثها او ربعها مثلا اني مساو مسح سطح دائرة
بحيث يكون تلك الدائرة نصيف بفتح النون وكسر الصاد لغة في النصف
قطرها يساوي ما اي خطا وصل بارضه ال بين قطب قد حصل للقطعة
المفروضة وبين ما اي خطا احاط قاعدتها فاعمل كما تقدم في مساحة
الدواير وملخص ذلك انه اذا فرض لك قطعة كره فحصل اولا قطبها
الخارج وهو الذي اذا وضعت رجل البركار مثلا فيه انطبقت رجله الاخرى
على محيط القاعدة وثبت البركار على تلك المفتحة وادر بها دائره وامسح
تلك الدائرة بان تضرب نصف قطرها في نصف محيطها كما تقدم فما حصل
هو مساحة تلك القطعة من الكرة والله اعلم والاسطوانة التي هي مدورة
حالة كونها قائمة اي ليس عمود ها بمايل فمسح تلك ان تره اي ان اردت
رويته سطح محيطها وخطا واصلا بين محيطها تراه حاصلا اي اذا
اردت مساحة سطح الاسطوانة المستقيمة المدورة وهي التي احاطها
قاعدتان وسطح بينهما فاستعلم مقدار محيطها بان تحيط بها خيطا وتعلم
قدره واستعلم مقدار ما بين قاعدتيها وهو طولها ثم اضرب طولها في
محيطها فما كان فهو مساحة سطحها وسطح المخروط مدار صحيح الاستدارة
منتصب ليس بمايل خذ منه خطا كاملا واصلا بين قاعدته ونقطة
الراس واضرب لهذا الخط نصف في نصف ما اي خط احاط منه
القاعدة ترى امساحه فروي واردة اي اذا اردت مساحة سطح
المخروط التام المنتصب فاستعلم مقدار نصف محيط قاعدته ومقدار
خط من طول سطحه فمسطحهما هو مساحة سطحه وهذه خلاصة القول في الاسطحة
الفصل الثالث في مساحة الاجسام الاجسام جمع جسم وهو ذو الابعاد
الثلثة وتالفه من الاسطحة وهو اقسام كثيرة ذكر بعضها منها وبدا منه

بالكرى فقال فالكرة اضرب ثلث سطحها الذى علمته اى علمت مساحته
فى الفصل قبل هذا فى نصف قطرها تحصل مساحة جسمها وقوله والجذ
اى اتبع كمل به البيت فلو فرض لك كرة قطرها سبعة لكان مساحة سطحها
مائة واربعة وخمسين فاذا اضرب ثلث هذا السطح وهو احد وخمسون وثلث
فى نصف القطر وهو ثلثة ونصف تحصل مائة وتسعة وسبعون وثلثان
وذلك مساحة جسمها ولك طريق اخرى ذكرها بقوله او سبع كعب
القطر منه اى كعب القطر فالق اى اطرح ونصف سبع له ايضا والذى
تبقى من الكعب ثلثه ترى اتحادا فى العمل الاول والثانى فان يغاير
الثانى للاول ليس يخلو ذلك من زلل ففى المثال السابق كعب القطر
وهو مضروبه فى مربعه ثلاث مائة وثلاثة واربعون والباقى منه بعد طرح
سبعه ونصف سبعه مايتان وتسعة وستون ونصف والباقى من
هذا الباقى بعد طرح ثلثة منه مائة وتسعة وسبعون وثلثان وهو كالاول
واما مساحة جسم قطعة من الكرة فقد ذكره بقوله وثلث بالنصب مفعول
مقدم مساحة سطح قطعة منها اى من الكرة ترد عليك اضربه فى
نصف قطر الكرة التى منها تلك القطعة اضرب دائيد بذلك تحصل
مساحة جسم تلك القطعة وذلك متوقف على معرفة قطر الكرة التى منها
تلك القطعة وطريق معرفته ان تعلم قطر قاعدة تلك القطعة وتعلم سهم
تلك القطعة ايضا ثم تربع نصف القطر وتقسم الحاصل على السهم فما
خرج اجمعه الى السهم فالمجتمع هو القطر الكرة فلو فرض قطعة قطر قاعدتها
ثمانية وسهمها اثنان فربع نصف قطرها ستة عشر وخارج قسمته على السهم
ثمانية فاجمعها الى السهم يكن عشرة هى قطر الكرة فاذا علمته فامسح سطح
القطعة بما تقدم فى الفصل قبل هذا واضرب ثلث مساحة السطح ونصف
قطر الكرة تحصل مساحة جسم القطعة ومطلق اسطوانة سواء كانت

مدورة او مضلعة ان تكن واردة عليك ارتفاعهما اضرب في مسح
القاعدة يحصل مساحة جسمها فلو فرض لك اسطوانة مدورة طولها
اثنا عشر وقطر قاعدتها اربعة فامسح قاعدتها بما تقدم في مساحة الدائرة
يكن اثنا عشر واربعة اسباع فاضربها في طولها الذي هو اثنا عشر يحصل
مائة وخمسون وستة اسباع وذلك مساحة جسمها فلو كانت مضلعة
كل ضلع منها ذراع فقطر قاعدتها اثنان ومساحة القاعدة ثلثة لما تقدم
في مساحة الاسطحة فاذا ضربت الثلاثة في الاثني عشر الذي هو طولها حصل
ستة وثلاثون وذلك مساحة جسمها ومطلق المخروط سواء كان مدورا
او مضلعا ثلث مساحة القاعدة منه سطح مع ارتفاعه ضربت بمساحة
جسمه الجدة بكسر الجيم الوسعة في المال والمراد هنا الوسعة في العلم فلو فرض
مخروط مدور طوله عشرة وقطر قاعدته اثنان فمساحة القاعدة ثلاثة وسبع
ومضروب ثلثها في طوله عشرة وثلث سبع وذلك مساحة جسمه فلو كان مضلعا
ذا اربعة اضلاع كالاهرام مثلا وكل ضلع من قاعدته ستة وطوله عشرة فمساحة
القاعدة ستة وثلاثون ومضروب ثلثها في طوله مائة وعشرون وذلك مساحة
جسمه هذا كله في المخروط التام واما الناقص سواء كان مدورا او مضلعا
فقد ذكره مبتدا بالمدور فقال ومسح مخروط مدور نقص ان تضرب
القطر الذي قد اختصص بفك الصاد للوزن اي قطر المختص باعظم
القاعدتين منه اي المخروط الناقص في ارتفاعه اي الناقص فاقسم
الحاصل بالضرب لفي بضم اللام اي وجد على التفصيل بضم الفاء وفتح
الضاد المعجمة مصغر الفضل بين قطري تلكما القاعدتين تحصل ارتفا
عه تماما اي لو كان تاما وتحقيق ذلك انه لو فرض لك مخروط ناقص قطر اعظم
قاعدتيه اربعة والصغرى اثنان وطوله خمسة وطلب منك مساحة جسمه فيتوقف
ذلك على معرفته لو كان تاما وطريق ذلك كما ذكره ان تضرب ارتفاعه يعني طوله

وهو في هذا المثال خمسة في قطر اعظم القاعدتين وهو في هذا المثال اربعة وتقسم الحاصل وهو هنا عشرون على الفضل بين قطري القاعدتين وهو في المثال اثنان فالخارج وهو عشرة مقدار طوله لو كان تاما وهذا ما ذكره في الابيات السابقة فاذا القيت طول الناقص وهو في المثال خمسة من طول التام وهو عشرة فخمسة فهي مقدار المخروط الاصغر المتمم الناقص وهذا معنى قوله والفضل بين ناقص وتامهم بفك الميم قدر ارتفاع اصغر متمم بكسر الميم الاولى مشددة فاذا علمت طول الاكبر التام وطول الاصغر المتمم ومسحت كلا منهما بما تقدم والقيت مساحة الاصغر من مساحة الاكبر بقي مساحة الناقص وهذا ما اشار له بقوله فثلثه اي ثلث الاصغر المتمم اي ثلث طوله اضرب في مساح القاعدة الصغرى لانها قاعدته تحصل مساح ذاك المتمم قدرا فاسقطه اي فاسقط مساحته من مساحة التام ان نزم لقدر الناقص الذي زكن اي علم في السؤال ففي المثال مساحة قاعدة الاصغر ثلاثة وسبع ومضروب ثلث طوله فيها اذ ثلثها في طوله خمسة وسبع وثلثا سبع هو مساحته فاذا مسحت الاكبر وجدت مساحته احدا واربعين وستة اسباع وثلث سبع فالفضل بين الاكبر والاصغر وهو خمسة وثلاثون واربعة اسباع وثلث اسبع هو مساحة الناقص المفروض في السؤال وضلعا اضرب في المخروط الناقص المضلع من قاعدته التي تعظم اي اضرب ضلعا من اعظم قاعدتيه في المرتفع اي في ارتفاعه واحفظ حاصل الضرب وضلعي القاعدتين الكبرى والصغرى استعلم بالذرع والفضل بين ذين الضلعين قدره اعلم بالطرح واقسم عليه اي على الفضل حاصل الضرب المحفوظ تظفر بذاك التام المطلوب ففي مخروط ناقص ذي ستة اضلاع طوله ثمانية وكل من اضلاع كبراه خمسة وكل من اضلاع الصغرى ثلاثة فاضرب ضلعا من الكبرى في طوله تحصل اربعون والفضل بين ضلع الكبرى وضلع الصغرى اثنان والخارج قسمة الاربعين عليها عشرون هو مقدار طول التام فكمل الاعمال

تتمة ما سلف في مساحة الناقص المدور وذلك بان تطرح طول الناقص من
طول التام يبقى المتمم فامسح التام والمتمم واطرح الاقل من الاكثر يبقى مساحة
الناقص ففي المثال مساحة التام الف ومساحة المتمم مائة وثمانية والفصل
بينهما ثمانمائة واثنان وتسعون هي مساحة الناقص فاحفظ هذا القدر وجه
تسمية هذا العلم بجبر ومقابلة فانه يحتاج اليه في الاحكام الشرعية فهو من فروض
الكفاية وقد روى ابن سراقة في كتاب اعجاز القرآن ان اصل حساب الجبر
والمقابلة وهو علم الجذور والاموال والاعداد ان الله سبحانه
وتعالى اوحى الى موسى عليه السلام ان يامر بني اسرائيل ان يبنوا له بيتا
تكسيره داخله مائتا ذراع فبنوا المسمى عشرة اذرع في عشرين ذراعا فاوحى
الله سبحانه وتعالى له انه يريد كونه مربعا طوله مثل عرضه فلم يهتدوا الى
ذلك اذ ليس في الاعداد الصحاح او الكسور عدد اذا ضربت في مثله
يكون ذلك مائتين سواء اي من غير زيادة ولا نقصان فاقروا بالعجز
عن ذلك فاوحى الله سبحانه وتعالى اليه ان يخط في الارض خطا مستويا
طوله اربعة عشر ذراعا ويخرج على راسه خطا مستويا على زاوية قائمة
طوله ذراعان ثم خطا مستويا من طرف الخط الصغير الى طرف الخط الكبير
وهو قطر مثلثة قائمة فيكون ذلك هو جذر مائتي ذراع فامرهم بنيان بيت
طوله مثل ذلك الخط وعرضه مثل ذلك فيكون تكسيره مائتي ذراع على
الحقيقة حتى لو فرش فيه مائتا لبنة طولها ذراع في عرض ذراع لاستغرقته
من غير زيادة ولا نقصان وانما كان ذلك جذر المائتين لان الاربعة
عشر اذا ضربت في مثلها كانت مائة وستة وتسعين والاثنان الزائدان
على راس الاربعة عشر اذا ضربا في مثلهما كان المجتمع منهما اربعة فحصل
بذلك مائتان فقط وذلك جذر المئتين على التحقيق انتهى الخاتمة
وفيها ثلثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات

جذر المائتين اربعة عشر عدد صحيح
واربعة اجزاء من تسعة وعشرين
اجزاء من الواحد لمحرره

اولوضع السان ان رمت وزن الارض للمياة اى لاجرآئها اوغيرها
فلا تكتفى بها اى عما ستذكره فاعمل صفيحة شكل مثلثيها كما ياتى او
خشب مثلا سوية الساقين فى الطول والاستقامة وسوية القاعدة
فى الاستقامة وافهم التثبت لذلك وعرقا بان اجعل لها اى لتلك
الصفيحة فى القاعدة منها اى من القاعدة حذوه اى بنية بان تثقب
ثقبا دقيقا واجعل به اى بموقع العمود خيطا رقيقا مثقلا بشاقول
وامسكهما اى العروتين فى نصف خيط آخر حصلا قبل العمل بان تحصل
الزاوية وسط الخيط واستعن اى واصطنع خشبتين قدرا واحدا
فى الطول حررهما الاستقامة اى من جهة الاستقامة فى الابتدا قبل
العمل منقلين لهما بكسر القاف اى شيئين مثقلين اعدلهما فى الوقوف
على استقامة كان تجعل لكل قاعدة من حجر او رصاص مثلا وتجعل الخشبة
فى تلك القاعدة كما ياتى تصوير ذلك واجعل على راسهما اى الخشبتين
الخيط الذى تداخلا فى العروتين بان تجعل كل طرف من طرفى الخيط
على راس خشبة من الخشبتين وكل بالنصب خشبة منهما شخص
من الناس تعطى انت ويكون بينهما اى الشخصين بعد بقدر الخيط
الذى على راس الخشبتين ويكون ذلك الخيط خمسة عشر شبرا
بسكون العين مذرعا جرى على اعتبارهم اى المساح فاستعملها
مثل ذلك وخمسة الاشبار طول الخشبة جرى على اعتبارهم ايضا
وينبغى ان تفرض طول كل خشبة باربعة وعشرين قرصا او اكثر او
اقلا وانظر بعد ذلك الى الشاقول العالق فى الصفيحة من ثقبه
فان يكن على زاوية الصفيحة فذا استوى الخيط الذى فيه الشاقول
تدى الارض التى بين الخشبتين معتدلة صحيحة وان يكن خيط الشاقول
لم ينطبق على زاوية الصفيحة بان مال يمنة او يسرة فانزل به اى

بالخيط

بالخيط الذي على راس الخشبتين عن راس احدى الخشبتين التي في غير
جهة الميل شيا فشيا منتهيا للانطباق اى لانطباق خيط الشاقول
على الزاوية والذي نزلت به من المفروض هو قدر المزيد اى قدر زيادة
ارتفاع تلك الجهة على الجهة الاخرى فان يكن من الجهة المبتدا منها
فالارتفاع لها وان يكن من الجهة المنتهى اليها فالارتفاع لها فاحفظه
بكتابة او غيرها وانتبه لما بعده ثم انقل احد الخشبتين وهي التي في جهة
الابتدا نحو اى جهة ما تريد وزنه وحرر مثلما سبق فان انطبق خيط
الشاقول على الزاوية فما بينهما مستو والا فانزل الخيط من غير جهة الميل
الى ان ينطبق خيط الشاقول على الزاوية فالذي نزلت به قدر زيادة تلك
الجهة فان يكن للجهة التي لها الزيادة الاولى فضمه للمحفوظ اولا والا فاحفظه
على حدته ثم انقل الخشبة نحو ما تريد وزنه وضم زيادة كل جهة ان وجدت
الى جنسها حتى تبلغ المقصد فالذي نزلت به من جهة المبدا يقال له زيادة
والذي نزلت به من جهة الاخرى يقال له نقص ولاجل ذلك قال فاحفظ
ما طول ونقص ان بدا اى ظهر والق بعد ذلك القليل من كثير ابدا
فما بقي تفاوت بينهما فان كان الباقي من جهة المبدا فالارتفاع لها
والما يجرى بسرعة ان كان الما في تلك الجهة وان كان من جهة المقصد
فالارتفاع لها والما لا يجرى قطعا وان هما تساويا فالارض مستوية
ولكن لم يبق اجرا الما والله اعلم وهذه صورة الميزان

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات المرتفع اما ان يعلم مسقط
حجره واما لا فالاول وفيه اربع طرق ذكرا ولها بقوله اذا اردت

ان تعرف طول عال كالشجر مثلا وكنت حاذرا فالمسقط تجد لذلك العالي
فانصب الشخص مستقيم معتدل كرمح مثلا بينك وبين ذلك العالي والاستوى
في الارض بينك وبينه شرطا قد جعل وهذا الشخص الذي تنصبه يشترط
ان يكون اطول منك وابعد عنه مراعيا شعاع البصر حتى يمر شعاع البصر
فوق ذاك الاقصر الذي تعينه منتهيا لذروة الاعلى الذي تريد ارتفاعه
وتقف عند ذلك ثم اذرع ما بين ذاك الموقف المرتفع اي قس ما بين
روس اصابعك ومسقط الحجر المرتفع واحفظ ادرعه ثم قس قامتك
والشخص المنصوب ما بينك وبين الشخص واضرب لذا المحفوظ في
الفضل بين قامتك والشخص قسم بدا من حاصلك بالضرب
قسما صحيحا على ما بين راس الموقف واصل ذاك الشخص الاقصر
المنصوب ثم ما لفي اي وجد بالقسمة تزيده مقدار عمك القامة
اي مقدار قامتك والمراد بها محل ذلك من بصرك للارض يحصل طوله
فاسلك بذي طريقة السلامة الطريق الثانية ذكرها بقوله وضع المراة
او ما هو كالمراة مثلا كالما على الارض المستوية وابعد شيا فشيا وقف
بحيث ترى اعلاه حقا اي المرتفع من طرف المراة الذي يلي المرتفع وتكف
حينئذ عن التاخر ثم استعلم قدر قامتك من بصرك للارض وما بين
طرف المراة واصل المرتفع وما بين طرف المراة وموقفك من روس
الاصابع والقامة اي قامتك اضرب قدرها المعلوم وهو ما بين
بصرك والارض في ما بين مراة واصل المرتفع السالف اي المتقدم
الذي اردت قدر ارتفاعه واقسم حاصل الضرب على ما بين موقف
لك وبين طرف مراة ترى المقدر يخرج اي قدر طول المرتفع
الطريق الثالثة ذكرها بقوله وفي طريق آخر من الطرق الموصلة لذلك
انصب في الارض المستوية شاخصا طوله على حسب ارادتك ويكون ذلك

ق

فی الشمس وقس ظله وظل المرتفع فنسبة ظله الیه کنسبة ظل المرتفع فسطح الوسطین
والقسم الحاصل علی الطرف المعلوم یخرج لک طول المرتفع المجهول وهذا معنی
قوله ونسبة الظل الیه ای الشخص صححهما ای اظهر فعینهما ای تلک النسبة
نسبة ظل المرتفع الیه فاخذ فی ذلک خذ وذی فهم برع فی الحساب
فلو نصبت شخصا طوله عشرة اشبار ووجدت ظله ستة اشبار وظل المرتفع
عشرین شبرا فنسبة الستة الی العشرة کنسبة العشرین الی طول المرتفع فاضرب
العشرین یحصل مائتان اقسمها علی الستة یخرج ثلثة وثلاثون وثلث فهی طول
المرتفع الطریق الرابعة ذکرها بقوله کیفیة اخری لتعدیله ای المرتفع تحرّرا
عند ارتفاع الشمس منه ای خمس واربعین فذاک الظل قدره ای المرتفع
بلا اختلاف ای تکلف فاقنع بما بین لک من هذه الطریق فهو کافی فاذا
اردت قدر المرتفع فحرر ارتفاع الشمس بالة حتی یبلغ خمسا واربعین درجة
فاذرع حینئذ ظل المرتفع فهو قدر طوله وهذا الطریق اتفاقی وهو من انفس
ما یکون وهذه الطریق کلها فیما علم مسقط حجره واما اذا لم یعلم فهو القسم
الثانی وقد ذکره بقوله وان جهلت مسقط حجر العوالی وذلک
کالسحب والاکام والجبال اذا اردت قدر طولها فحصل ارتفاعها
بالة کالربع مثلا وحصل ظله ای ظل ارتفاعها المبسوط من الربع ایضا
او من جداول الظل لامحاله واحفظه وسم ای علم بشیء ما موضع التوقف
ای موضع وقوفک عند اخذ الارتفاع واقدم نحو المرتفع او احجم ای تاخر
عنه بالمعروف ای شیئا قلیلا وحصل ارتفاع ذاک العالی ایضا وظله
المبسوط ایضا علی المثال ای علی مثال ما تقدم وسم بشیء موضع هذا الوقوف
الثانی واعرف ما بین الوقوفین وما بین الظلین واقسم ما بین الوقوفین
علی ما بین ظل ارتفاع اول وما تلی ای وظل الارتفاع الثانی وفی یب
ای فی اثنی عشر تضرب قدر الخارج من القسمة وضفا الی الحاصل

من الضرب **فلو لك النجى** اى الناجى انشاء الله تعالى من الاسواو هو قدر قامتك فالحاصل مقدار المرتفع فلو اخذنا ارتفاع عال فوجدناه خمسة وثلاثين وعلمنا موضع هذا الوقوف ثم اخذنا ظل هذا الارتفاع المبسوط فوجدناه سبعة عشر درجة ثم تقدمنا فى الموقف الاول نحو المرتفع واخذنا ارتفاعه ايضا فوجدنا خمسا واربعين وظله المبسوط اثنى عشر وعلمنا موضع هذا الوقوف الثانى ثم قسنا ما بين الوقوفين فوجدناه عشرة اقدام فقسمناه على ما بين الظلين وهو خمسة فخرج اثنان ضربناهما فى اثنى عشر فحصل اربعة وعشرون اضفنا الى ذلك طول القامة وهو ستة اقدام فكان المجتمع ثلاثين وهو المطلوب وهذه الطريقة عامة لانها لا تختص بما له مسقط حجر ولا تتوقف على شمس وبها تعلم مقدار البعد بينك وبين اصل المرتفع ايضا وطريق ذلك ان تعمل كما تقدم لكن خارج القسمة لا تضربه فى اثنى عشر بل فى مقدار ظل الارتفاع الاول ان اردت البعد الى مكانه وان اردت الى مكان الثانى فاضربه فى ظله يخرج لك البعد ففى المثال ان اردت ان تعلم ايضا كم بينك وبين اصل المرتفع فاضرب ظل الارتفاع الاول ان اردت البعد اليه وهو سبعة عشر فى خارج القسمة وهو اثنان يحصل اربعة وثلاثون هى البعد وان اردت البعد للموقف الثانى ضربت ظل ارتفاعه وهو اثنا عشر فى الاثنين فالحاصل وهو اربعة وعشرون هو البعد اليه والله اعلم

الفصل الثالث فى عرض الانهار واعماق الابار ونحو ذلك

وان ترم معرفة الانهار عرضا وردت العمق للابار فقف على شاطى ذا اى النهر **واعمل الثانى فى شاطيه الاخر عملا انخفاضه بالربع** اى **مقررا فى الصنع وحصلن مبسوطه** اى حصل الظل المبسوط لذلك الانخفاض **بقامتك** اى باجزاء قامتك بان تقسم قامتك من بصرك الى الارض باثنى عشر قسما متساوية فذلك الظل امثال الجزء الذى جزئت به القامة

فاذا قسمته على اثنى عشر دائما خرج لك مقدار البعد من امثال قامتك مثال
ذلك اخذت انخفاض من موضع فوجدته احد عشر درجة ونصف فظله المبسوط
ستون فهي اجزاء كل واحد منها مقدار الجزء الذي جزيت به قامتك فاذا
قسمتها على اثنى عشر خرج لك خمسة فهي مقدار ما بينك وبينه من امثال قامتك
فقس على ذلك وهذا مراده بقوله فما بدا اي من الظل غدا على ارادتك
ذلك طريق اخرى ذكرها بقوله او حصل انخفاض ذاك العرض بآلة كما تقدم
ودر بضم الدال اي التفت الى جهة مصطحبة السطح وحصل مثله اي مثل
ذلك الانخفاض في الارض المصطحبة واعلمن بشيء وقوع منتهى البصر
اي منتهى بصرك وقس اليه بالمرام تظفر غير ان هذه الطريقة اخص من
الاولى وعمق بير رمت فيه العرضا فحصل انخفاضه بالربع مثلا كما مضى
بان تحصل انخفاض الجزء المشترك بين الماء والجهة المقابلة لك من البير
ثم استعلم مقدار قطر فم البير والخيط ضع على مساويه اي اضع خيط الربع
على مساوي الانخفاض من مستوى القوس ومن جيب التمام انزل بقدر ما
منه كان اي ما عظم من قدر قطر فمه للخيط وارجع اذا ما صاح في المبسوط
ثم انقص ما تحويه في الستيني والقامة اطرح منه دون بين فما تبقى عمق
ذاك البير بما جزيت القطر فيه فادر مثال ذلك بير الساقية الذي في غيط
المقطة شرقي جامع الظاهر في القاهرة اخذنا انخفاضه فكان احد وستين
درجة وقطر فمه وجدناه ثمانية عشر شبرا وضعنا الخيط على قوس المجيب من
الربع بقدر الانخفاض ونزلنا من جيب التمام بقدر القطر وهو ثمانية عشر
الى الخيط ورجعنا من التقاطع في المبسوط الى الستيني فوجدنا اثنين وثلاثين
درجة طرحنا منها مقدار ما بين البصر والارض وهو قامتي سبعة اشبار
فكان الباقي خمسة وعشرين شبرا وهو عمق البير فقس على ذلك واعلم ان محل
اخذ انخفاض الجزء المشترك فيما اذا كان دور اسفل البير مسامتا لدور فمه

واما اذا انحصر فمه واتسع اسفله كالستهاريج مثلا فتاخذ انخفاظا مسقطا حجر
حافته المقابلة لك فتنبه لذلك طريقة اخرى اقم على فم البئر عمودا اقصر منك
ومد على البئر قطرا ثم انظر فى هذا العمود بحيث يمر شعاع بصرك على اعلاه وعلى
القطر وينتهى الى الجزء المشترك ثم اعرف موقع البصر على القطر واضرب
الباقى منه فى العمود واقسم الحاصل على ما مضى منه فخارج القسمة هو عمق
البئر مثاله فى صورتنا اقمنا على فم البئر عمودا طوله خمسة اشبار ونظرنا
الى اعلاه مع القطر والجزء المشترك فوقع شعاع البصر على ثلثة اشبار من
القطر فبقى منه خمسة عشر شبرا ضربناها فى طول العمود فحصل خمسة وسبعون
قسمناها على ما مضى منه وهو ثلثة خرج خمسة وعشرون وذلك عمقه كالاول والله
اعلم نكتته فيما اذا وجدنا اناء ونحوه من معدنين او اكثر كذهب وفضة ونحاس
ورصاص واكثر من ذلك واردت ان تعرف قدر ما فيه من كل قدر
اولا ذلك الاناء اعلم قدره ثم ضعه فى اناء فيه ماء وعلم على مشترك الماء المرتفع
ثم اخرج ذلك المختبر وزد قدر ما علق به من الماء على الماء الاول ثم ضع فى هذا
الماء من جنس احد المعدنين الى ان يصل الماء الى العلامة وانزعه ورد قدر
ما علق به من الماء ثم زنه واعرف تفاضله على المختبر ثم ضع فى الماء من جنس
المعدن الثانى الى ان يصل الى العلامة وانزعه وزنه واعلم التفاضل بينهما
ايضا ثم اجمع التفاضلين وانسب كلا منهما للمجموع واجعل نسبة اقرب التفاضلين
للابعد والابعد للاقرب مثال ذلك قطعة من الذهب والفضة قدرها عشرة
دراهم وضعناها فى الماء وعلمنا على ارتفاع الماء ثم نزعناها ووضعنا من
الفضة فى الماء المذكور الى ان بلغ الحد ثم اخرجناها ووزناها فوجدناها
سبعة دراهم وفعلنا فى الذهب كذلك فوجدناه اثنى عشر درهما فالتفاضل
بين الفضة والقطعة المختبرة ثلثة دراهم وبين القطعة والذهب درهمان
ومجموعهما خمسة فنسبة الدرهمين الى المجموع خمسان وهو قدر الابعد تفاضلا

وهو الفضة والثلاثة ثلاثة اخماس وهو قدر الاقرب تفاضلا وهو الذهب

والله اعلم لكل وفي الذي اوردته كفاية والحمد لله على النهاية وما

قصدت الله فيه قدسه والعفو راجي عن ذنوبي والزلل حصليا

مسلما ماخط في طرك على خير الورى في الموقف واله وصحبه الكواكب

نجوم افلاك الهدى الثواقب تم الشرح بعون الله وتوفيقه

والحمد لله رب العالمين وحسبنا الله ونعم الوكيل ولا حول ولا قوة

الا بالله العلي العظيم ووافق الفراغ

من تبييضه يوم الاربعا نصف

ثلثي اربعة اخماس صفر الخير

سنه الف ومائة

واثنين وثلاثين

هجرية

تم

بسم الله الحمد لله وحده وصلى الله على من لا نبي بعده محمد واله وصحبه وسلم

اما بعد فقد قرا علي هذا الشرح الشاب الاريب والد النجيب اسماعيل بن عبد

الحميد الحرازي اليمني مع الاتقان والبحث عن مسائله وانا اسئل الله النفعه

به امين يا رب العالمين وقال ذلك بفمه ورقمه بقلمه افقر الورى عبد

اللطيف بن احمد الدمشقي مسود

ذلك الشرح والله

الهادي

تم